

REDUCCIÓN DE NO CONFORMIDADES EN LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LA  
PARRILLA PICOLLO Y SOPORTE LATERAL “U” EN LA EMPRESA SOLOMOFLEX  
S.A.S

Práctica organizacional conducente a trabajo de grado

KEVIN LÓPEZ MARTÍNEZ  
CÓDIGO: 1088025764

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA  
PEREIRA-RISARALDA

2020

REDUCCIÓN DE NO CONFORMIDADES EN LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LA  
PARRILLA PICOLLO Y SOPORTE LATERAL “U” EN LA EMPRESA SOLOMOFLEX  
S.A.S

Práctica organizacional conducente a trabajo de grado

KEVIN LÓPEZ MARTÍNEZ  
CÓDIGO: 1088025764

Documento memoria de la Práctica de Extensión

DIRECTOR  
ING. RAFAEL ALBERTO LÓPEZ GUARNIZO  
DOCENTE - FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

CODIRECTOR  
JHON JAIRO LOAIZA OSORIO  
COORDINADOR DE INGENIERÍA  
SOLOMOFLEX S.A.S

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA  
PEREIRA-RISARALDA

2020

NOTA DE ACEPTACIÓN:

---

---

---

---

---

---

---

FIRMA DEL PRESIDENTE DEL JURADO

---

FIRMA DEL JURADO

## **AGRADECIMIENTOS**

*Para empezar, quisiera dar gracias a Dios por permitirme culminar exitosamente esta etapa de mi vida, al igual que mi familia, la cual es parte importante de mi crecimiento como persona y como profesional. Gracias a mis padres por su apoyo incondicional porque sin ellos este período hubiera sido más difícil de lo que fue, a mis hermanos por estar ahí siempre que los necesité, y a mi novia por su constante apoyo y comprensión. Gracias a cada uno de los maestros que me apoyaron y por último a mi director de proyecto por sus consejos y enseñanzas.*

## CONTENIDO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE IMAGENES.....</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE TABLAS .....</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE GRAFICAS .....</b>	<b>10</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>11</b>
<b>1. INTRODUCCION.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2 JUSTIFICACION .....</b>	<b>14</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>15</b>
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	15
<b>3. MARCO TEORICO .....</b>	<b>16</b>
3.1 IDENTIFICACION DE LA EMPRESA .....	16
3.1.1 RESEÑA HISTORICA.....	16
3.1.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	17
3.1.1 MAPA DE PROCESOS .....	17
3.2 MEJORA DE PROCESOS.....	17
3.2.1 DEFINICION DE PROCESO .....	18
3.2.2 TIPOS DE PROCESOS.....	18
3.2.3 LIMITES ELEMENTOS Y FACOTORES DE UN PROCESO.....	19
3.2.4 HERRAMIENTAS PARA LA MEJORA DE PROCESOS.....	20
3.2.4.1 DIAGRAMA DE FLUJO .....	20
3.2.4.2 GRAFICAS DE CONTROL .....	21
3.2.4.3 DIAGRAMA DE ISHIKAWA (ESPINA DE PESCADO).....	22
3.2.4.4 CINCO PORQUES.....	23
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>25</b>
4.1 DESARROLLO.....	25
4.1.1 PROCESO DE FABRICACIÓN .....	25

4.1.2 DIAGRAMA DE FLUJO PIEZAS.....	30
4.1.3 DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	30
4.1.4 DISEÑO DEL PLAN DE MEJORA.....	43
4.1.4.1 DIAGRAMA DE ISHIKAWA PIEZAS .....	44
4.1.4.2 CINCO PORQUES PIEZAS.....	45
4.1.5 IMPLEMENTACION DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA.....	46
4.1.6 COSTOS DE HERRAMENTALES .....	50
4.1.7 ESTUDIO DE NO CONFORMIDADES DESPUES DE LAS MEJORAS.....	52
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>54</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>57</b>
ANEXO 1 Organigrama empresarial de SOLOMOFLEX S.A.S. ....	58
ANEXO 2 Piezas parrilla PICOLLO de AUTEKO .....	59
ANEXO 3 Listado de herramientas parrilla PICOLLO.....	60
ANEXO 4 Soporte lateral UK-110.....	62
ANEXO 5 Dimensiones “U” UK-110.....	63
ANEXO 6 Diagrama de flujo parrilla PICOLLO desactualizado. ....	64
ANEXO 7 Diagrama de flujo parrilla PICOLLO actualizado .....	65
ANEXO 8 Plano troquel de corte y perforado UK-110.....	66
ANEXO 9 Plano troquel de conformado UK-110. ....	67
ANEXO 10 Plano matriz de roscado UK-110 .....	68

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de procesos de la empresa SOLOMOFLEX S.A.S .....	17
Figura 2. Ejemplo diagrama de flujo .....	21
Figura 3. Ejemplo grafica de control .....	22
Figura 4. Ejemplo diagrama de Ishikawa .....	23
Figura 5. Ejemplo 5 porqués .....	24
Figura 6. Medidas blanco “U” UK-110 .....	30
Figura 7. Diagrama Ishikawa PICOLLO .....	44
Figura 8. Diagrama Ishikawa “U” .....	44
Figura 9. Cinco porqués PICOLLO .....	45
Figura 10. Cinco porqués “U” .....	45
Figura 11. Parrilla PICOLLO sin despuntar.....	46
Figura 12. Despuntador PICOLLO .....	47
Figura 13. Parrilla PICOLLO despuntada.....	47
Figura 14. Costo troquel coaxial UK-110 .....	50
Figura 15. Costo troquel conformado UK-110 .....	51
Figura 16. Costo Matriz de roscado UK-110 .....	51
Figura 17. Costo despuntador PICOLLO.....	52
Figura 18. Ítems “U” de la UK-110 .....	52

## LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. JIG inspección curvado .....	26
Imagen 2. Matriz de armado parrilla PICOLLO 1 .....	26
Imagen 3. Matriz de armado parrilla PICOLLO 2 .....	27
Imagen 4. JIG de inspección conformado y perforado de platina .....	28
Imagen 5. JIG de inspección final .....	29
Imagen 6. JIG marco PICOLLO .....	31
Imagen 7. Marco parrilla PICOLLO .....	32
Imagen 8. Evidencia parrilla PICOLLO 1 .....	33
Imagen 9. Evidencia parrilla PICOLLO 2 .....	33
Imagen 10. Evidencia parrilla PICOLLO 3 .....	34
Imagen 11. Distancia interior de la “U” .....	35
Imagen 12. Diámetro del agujero “U” .....	36
Imagen 13. Espesor lado Izquierdo .....	38
Imagen 14. Muestras de concentricidad .....	41
Imagen 15. Muestras pasa .....	42
Imagen 16. Muestras no pasa .....	43
Imagen 17. Imágenes conformador UK-110.....	48
Imagen 18. Imágenes matriz de roscado UK-110 .....	48
Imagen 19. Imágenes despuntador PICOLLO .....	49



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Distancia interior de la “U” .....	35
Tabla 2. Diámetro del agujero “U” .....	37
Tabla 3. Espesor lado Izquierdo .....	38
Tabla 4. Espesor lado Derecho .....	40
Tabla 5. Revisión dimensionamiento “U” de la UK-110 .....	53

## **LISTA DE GRÁFICAS**

Gráfica 1. Distancia interior de la “U” .....	<b>35</b>
Gráfica 2. Diámetro del agujero “U” .....	<b>37</b>
Gráfica 3. Espesor lado Izquierdo .....	<b>39</b>
Gráfica 4. Espesor lado Derecho .....	<b>40</b>

## **RESUMEN**

El presente trabajo tiene como objetivo principal reducir las no conformidades en los procesos de fabricación de las siguientes piezas: la parrilla PICOLLO de AUTECO, nombre utilizado en la compañía para hacer referencia al modelo de motocicleta KYMCO TWIST 125, y algunos soportes laterales “U” de los diferentes modelos que se producen en la empresa SOLOMOFLEX S.A.S.

Con el fin de adquirir la información necesaria para realizar el estudio y alcanzar el éxito de esta práctica se realizaron diversas visitas a la planta de producción donde se encuentran los diferentes macro-procesos, con el fin de recolectar el número de procesos que requieren las piezas a estudiar, y el número de personas que tienen contacto directo con las piezas durante el proceso, para así realizar un estudio de viabilidad y trazabilidad de las mejoras que se desean implementar, con el objetivo de generar un mejor desempeño y disminuir la cantidad de piezas no conformes que se presentan.

Se realizaron erudiciones con diferentes metodologías en los procesos para desarrollar las mejoras, las cuales estamparon diferentes soluciones a los problemas que se tenían en principio y optando por la mejor a la hora de aplicarse.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La industria manufacturera es aquella que se dedica a la transformación de la materia prima en bienes finales de consumo, listos para su comercialización directa o a través de distribuidores que los aproximan a sus diversos mercados. Por esta razón se la considera parte del sector secundario de la economía de cualquier país, ya que el sector primario es justamente el encargado de la obtención y procesamiento de la materia prima en estado bruto.

En Colombia, la industria manufacturera ha tomado mucha fuerza gracias a los acuerdos comerciales establecidos con países como Costa Rica, Corea, Canadá, Chile, Estados Unidos, México, entre otros. Con estos acuerdos, el país ha logrado acceder preferencialmente a más de 1.500 millones de consumidores. Además de esto, la ubicación geográfica también ha hecho que Colombia se convierta en un centro de distribución y producción de gran importancia para los mercados internacionales.

SOLOMOFLEX S.A.S es una empresa industrial productora de partes metalmecánicas y vulcanizadas para motocicletas y otros mercados, manteniendo un elevado nivel de comunicación y confianza con los clientes y proveedores en procura del fortalecimiento y crecimiento mutuo, con un alto grado de responsabilidad social y ambiental, respaldado por el direccionamiento estratégico de la alta gerencia, y encaminado a la mejora continua.

El área metalmecánica de SOLOMOFLEX S.A.S cuenta con tres macro-procesos, nombrados a continuación: macro-proceso corte y curvado, macro-proceso troquelado, macro-proceso soldadura y un proceso final de acabado como alesado, cilindrado, pulido y aceitado de partes con el propósito de brindar un buen producto que satisfaga los estándares de calidad exigidos por sus clientes.

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La empresa SOLOMOFLEX S.A.S. requiere mejorar los procesos de fabricación de los soportes laterales para las líneas de motocicletas que fabrican, de igual manera para la parrilla PICOLLO de la marca AUTEKO. En estos momentos para la fabricación de la parrilla PICOLLO se utilizan más de diez procesos en los cuales se destaca el corte, curvado, conformado, despuntado, soldadura y pulido para su acabado final. Para la fabricación de los soportes laterales se tienen más de cinco procesos para el acabado, entre los cuales se destacan el corte, perforado y conformado de la pieza.

Con los procesos mencionados anteriormente tanto para la parrilla PICOLLO de AUTEKO como para los soportes laterales, se está generando un sobre costo gracias a los procesos que se están implementando, debido a que estos son en parte innecesarios a la hora de la fabricación de las piezas, además de esto por falta de calibración y puesta a punto de los herramientas algunas piezas salen defectuosas, siendo necesario realizar reprocesos a estas, y así aumentando de igual manera sus costos.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

Con el siguiente trabajo, se pretende poner en práctica los conceptos adquiridos durante el proceso de formación, en la carrera de ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica de Pereira, con información adquirida en la planta de la empresa SOLOMOFLEX S.A.S, dedicada a la producción de partes metalmecánicas y vulcanizadas para motocicletas y otros mercados. Se aporta el conocimiento adquirido y acompañamiento en los procesos que se realizan en la empresa, los cuales son: troquelado, soldadura y un proceso final de acabado como alesado, cilindrado, pulido y aceitado de partes, a partir de la investigación y propuestas de mejora para los procesos de fabricación de las piezas mencionadas en el título, reduciendo el número de no conformidades.

Al implementar estas propuestas de mejora en la empresa, se generan unos costos inferiores a los que se presentaban antes de implementar las mejoras, un menor tiempo de fabricación, menor personal en contacto con las piezas y un decremento considerable en los reprocesos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Reducir las no conformidades en los procesos de fabricación de la parrilla PICOLLO de AUTEKO y de los soportes laterales de la línea de motocicletas manejadas en la empresa SOLOMOFLEX S.A.S. reduciendo los costos de fabricación y garantizando la calidad del producto.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Recolectar información correspondiente de las partes a analizar respecto al número de no conformidades presentadas mes a mes en la empresa.
- Medir el tiempo de todos los procesos involucrados en la fabricación de las piezas mencionadas anteriormente.
- Analizar la viabilidad y trazabilidad de los procesos que se implementarán para realizar la mejora en las piezas.
- Verificar las mejoras implantadas para el cumplimiento del propósito de la práctica, el cual es reducir las no conformidades, dando fin a una disminución de costos.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA**

La empresa industrial productora de partes metalmecánicas y vulcanizadas SOLOMOFLEX S.A.S es una empresa Biquebradense, con más de 20 años de experiencias en el área metalmecánica para motocicletas y otros mercados, manteniendo un elevado nivel de comunicación y confianza con los clientes y proveedores en pro del fortalecimiento y crecimiento mutuo, con un alto grado de responsabilidad social y ambiental, respaldado por el direccionamiento estratégico de la alta gerencia, encaminado a la mejora continua. Sus instalaciones están ubicadas en la calle 9 No 2-245, en la ciudad de Dosquebradas, Risaralda en la zona industrial La Badea.

##### **3.1.1 RESEÑA HISTORICA**

SOLOMOFLEX S.A.S inició en el año de 1983 como INDUSIL Industria de Silenciadores, sobre la avenida Simón Bolívar en el municipio de Dosquebradas, departamento de Risaralda, en un pequeño local de  $180m^2$ , con un capital de trabajo de \$120.000 y dos operarios dedicados a la fabricación de silenciadores para vehículo Renault 4, 6, 12, 18, hasta el año de 1990 cuando se vendió el equipo de fabricación por un valor de \$2.000.000. A partir de la fecha cambia de razón social por taller SOLOMOFLEX, iniciando la comercialización de silenciadores para todo tipo de vehículos con una inversión de \$6.000.000; además se aventura en el campo de la cerrajería.

Para el año de 1991, SOLOMOFLEX Industrias y Manufacturas establece contacto con SUZUKI MOTOR DE COLOMBIA, su principal cliente, hasta el año 2010, para la fabricación de piezas en caucho vulcanizado y posteriormente en el año de 1995 incursiona en el campo metalmecánico mediante la fabricación de la “BARRA APOYA-PIE delantera de la moto AX 100 SUZUKI”, lo que impulsó a la compañía a hacer uso de un crédito por \$16.000.000 en la empresa FABLAM Ltda., proveedor de maquinaria nueva y usada.

El 01 de marzo del año 2015, la empresa cambia de razón social a SOLOMOFLEX S.A.S, empresa dedicada a la fabricación y comercialización de partes metalmecánicas y vulcanizadas para motocicletas.



### 3.1.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

SOLOMOFLEX S.A.S, cuenta actualmente con 160 empleados directos de los cuales 46 pertenecen a troquelado, 11 a corte y curvado, 21 a soldadura, 21 a acabados, 3 a el almacén de materia prima, 6 a vulcanizado, 5 a mantenimiento, 4 a mecanismos, 6 a calidad, 6 a el almacén de despacho, 10 a administrativo y 21 a ingeniería. En el ANEXO 1 se muestra el organigrama de la empresa con los cargos que la integran.

### 3.1.3 MAPA DE PROCESOS

A continuación, se muestra en la Figura 2, el mapa de procesos de la empresa SOLOMOFLEX S.A.S.



Figura 1. Mapa de procesos de la empresa SOLOMOFLEX S.A.S.

### 3.2 MEJORA DE PROCESOS

La mejora de procesos es una actividad que resulta de analizar todas las formas en que fueron realizadas los procesos, que actualmente se puede encontrar en una empresa, donde en esta se analizan, revisa y se desarrollan una serie de mejoras donde se minimizan los errores dando fin a una mejora continua.

### **3.2.1 DEFINICIÓN DE PROCESO**

ISO 9000:2000 define proceso <<Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entradas en resultados>>.

Un proceso es una secuencia ordenada de actividades repetitivas cuyo producto tiene valor para su usuario o cliente. Entendiendo valor como <<Todo aquello que se aprecia o estima>> por el que lo percibe, cliente, accionistas, personal, proveedores, sociedad. [7].

Un proceso es una serie de tareas que poseen un valor agregado, las cuales se vinculan entre sí, para transformar un insumo en un producto, ya sea este producto resultante un bien tangible o un servicio. Los procesos pueden ir desde simples actividades que se realizan día a día como preparar una taza de café o hasta la fabricación de un automóvil [8].

### **3.2.2 TIPOS DE PROCESOS**

Los procesos pueden ser clasificados en función de varios criterios. Sin embargo, la clasificación de los procesos más habitual en la práctica es distinguir entre: estratégicos, claves o de apoyo [9].

Un Proceso estratégico corresponde a los cargos de dirección y gerencia, además atiende a los procesos que se encuentran en la estrategia que condicionan la definición y la consideración de los demás procesos y actividades que deben ofrecer un soporte para la toma de decisiones acertadas, fortalecer la operativa del negocio y contribuir a mejorar la perspectiva del cliente.

Los procesos claves son aquellos en los que existe una relación de la compañía o la empresa con sus clientes y usuarios, persiguiendo como fin principal la satisfacción de las necesidades. En este tipo de proceso encontramos las implicaciones en diseño, la planificación y la supervisión de la estrategia comercial, de las cadenas de suministros y los proyectos logísticos. El desarrollo y la definición del mapa de proceso para esta tipología que se debe realizar de una forma especial, identificando cada proceso en el punto final del recorrido.

Por otro lado los procesos de soporte, también llamados procesos de apoyo, complementan a los procesos definidos antes. Aunque sean procesos menores se debe ofrecer un punto de vista estratégico y corporativo, condicionando enormemente el desempeño de procesos superiores y determinando el éxito o el fracaso. Las actividades y los procesos se encuentran

relacionados con el abastecimiento de materias primas, con las herramientas, aplicaciones y equipos informáticos o con la formación del personal [10].

### **3.2.3 LÍMITES, ELEMENTOS Y FACTORES DE UN PROCESO [7]**

**LÍMITES.** Los límites de un proceso varían mucho dependiendo el tamaño de la empresa. Lo que realmente importa es adoptar un determinado criterio y mantenerlo a lo largo del tiempo. Parece lógico que los límites del proceso determinen una unidad adecuada para gestionarlo, en sus diferentes niveles de responsabilidad, y estén fuera del departamento para poder interactuar con el resto de procesos, es decir, proveedores y clientes.

**ELEMENTOS.** Todo proceso consta de tres elementos, un input o entrada, el proceso, la secuencia de actividades propiamente dicha y un output o salida.

**INPUT O ENTRADA.** Es un producto que proviene de un suministrador (externo o interno); es la salida de otros procesos, precedente en la cadena de valor, o de un proceso del proveedor o del cliente, la existencia de una entrada es lo que justifica la ejecución del proceso.

**PROCESO, LA SECUENCIA DE ACTIVIDADES PROPIAMENTE DICHA.** Unos factores, medios y recursos con determinados requisitos para ejecutarlo siempre bien a la primera: una persona con la competencia y autoridad necesarias para asentar el compromiso de pago, hardware y software para procesar las facturas, un método de trabajo (procedimiento), un impreso e información sobre qué procesar y cómo (calidad) y cuando entregar el output al siguiente sub proceso del proceso administrativo.

**OUTPUT O SALIDA.** La salida es un producto que va destinado a un usuario o cliente, tanto externo como interno; el output final de los procesos de la cadena de valor es el input o una entrada para un proceso del cliente.

**FACTORES DE UN PROCESO.** Las personas, materiales, recursos físicos y los métodos de planificación de los procesos son factores, ya que se necesita un responsable con conocimientos, habilidades y actitudes para realizar de una manera correcta el proceso, las materias primas o semielaboradas tienen que tener las características adecuadas para el uso en el proceso y suelen ser suministrados por el proceso de compras. Se deben de contar con instalaciones, maquinaria, hardware, software que estén en adecuadas condiciones de uso y por último contar con un método de trabajo, procedimiento, hoja de proceso, instrucción de trabajo, etc. Los métodos son la descripción de la forma de utilizar los recursos, quien hace que, cuando y ocasionalmente el cómo.

### **3.2.4 HERRAMIENTAS PARA LA MEJORA DE PROCESOS.**

La pluralidad de métodos y herramientas, bien sea a través de un Software o en cualquier soporte físico o manual, es casi tan vasta como las empresas que las demandan. Sin embargo, antes de decantarse por alguna opción, conviene examinar de cerca cada necesidad y ponderar las posibilidades de dichas opciones. [10]

**3.2.4.1 DIAGRAMA DE FLUJO.** Para poder analizar un proceso correctamente, es necesario conocerlo con todo detalle, y una de las maneras, es a través de un diagrama de flujo donde se emplean básicamente tres tipos: Diagrama de alto nivel, los cuales sirven para centrar el proceso en su contexto, diagrama de despliegue que sirven para clarificar responsabilidades, definiendo las entradas y salidas de cada uno de los pasos del proceso, y los diagramas básicos, los cuales son usados para describir con todo detalle una actividad. Puede utilizarse para determinar posibilidades de error, describir pautas de actuación. [13]

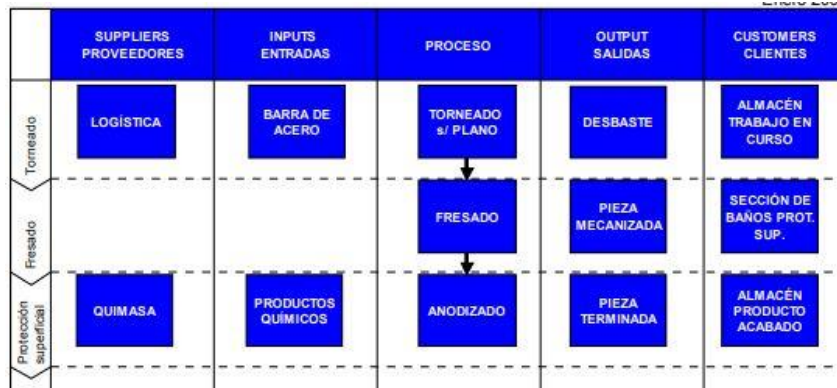


Figura 2. Ejemplo diagrama de flujo. Fuente [13]

**3.2.4.2 GRÁFICAS DE CONTROL.** Las gráficas de control en los procesos se utilizan para monitorear si el producto se mantiene dentro de las especificaciones de calidad, y durante cuánto tiempo se mantiene dentro de especificaciones. Los tipos más comunes de gráficas de control son:

#### **GRÁFICAS DE CONTROL POR VARIABLES:**

**Gráfica X:** La media de la muestra es graficada de una forma tal que pueda controlar la media de una variable.

**Gráfica R:** Rangos de la muestra son graficados de tal forma que se pueda controlar la variabilidad de la variable.

**Gráfica S:** La desviación estándar de la muestra es graficada de manera tal que se pueda controlar la variabilidad de la variable.

**Gráficas de control por atributos:** Se dividen en cartas C, U y P.

Una de las ventajas de esta herramienta es que, permite resumir rápidamente varios aspectos de la calidad del producto, clasificando el mismo en conforme o no conforme, basado en las especificaciones de calidad, generalmente, son más sencillas de entender para personal de alta gerencia que no está familiarizado con los procedimientos de control de calidad, por lo cual tienen un poder más persuasivo sobre las evidencias de problemas de calidad. [12]

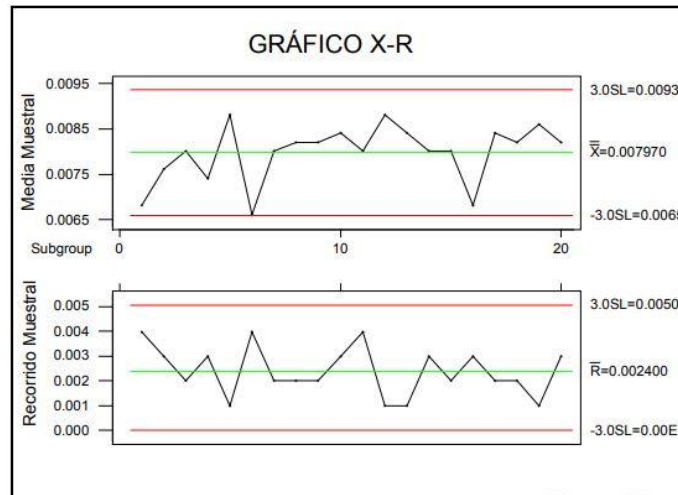


Figura 3. Ejemplo gráfica de control. Fuente [13]

**3.2.4.3 DIAGRAMA DE ISHIKAWA (ESPINA DE PESCADO).** El diagrama de Ishikawa se utiliza para relacionar los efectos con las causas que los producen. Por su carácter eminentemente visual, es muy útil en las lluvias de ideas realizadas por grupos de trabajo y círculos de calidad. El funcionamiento es el siguiente, según los participantes van aportando ideas sobre las causas que pueden producir los efectos, que se van registrando en el diagrama (ver Figura 6). Cuando han terminado las contribuciones se reordenan las causas de forma jerárquica y se eliminan las repetidas. [13]

En el análisis de un proceso industrial es frecuente realizar el diagrama de Ishikawa clasificando las causas según las “M”:

- Causas relacionadas con la Máquina. Por ejemplo, vibraciones.
- Causas relacionadas con la Materia prima (Material). Por ejemplo, diferencias entre proveedores.
- Causas relacionadas con la Método de trabajo. Por ejemplo, realización de secuencias de trabajo equivocadas, etc.
- Causas relacionadas con el Operario (Men) En este caso en español no empieza con “m”. Por ejemplo, falta de formación, problemas de vista, etc.
- Causas relacionadas con el Medio ambiente. En este caso en inglés no empieza con “m”. Por ejemplo, cambios de temperatura, etc.

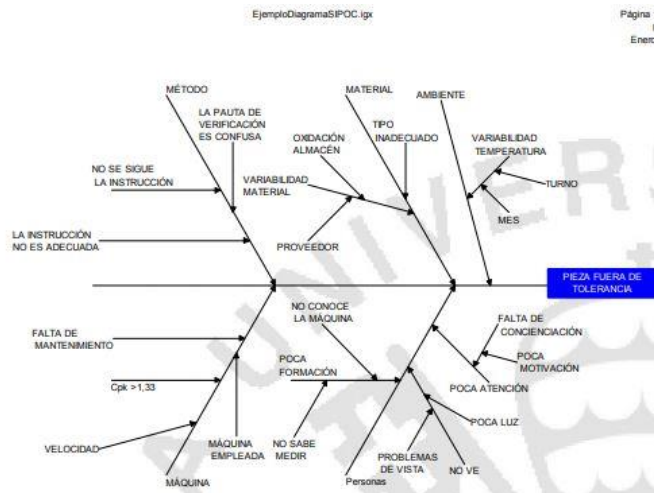


Figura 4. Ejemplo diagrama de Ishikawa. Fuente [13].

**3.2.4.4 CINCO PORQUÉS.** Los Cinco Porqués, es una técnica sistemática de preguntas utilizada durante la fase de análisis de problemas para buscar posibles causas principales de un problema. Durante esta fase, los miembros del equipo pueden sentir que tienen suficientes respuestas a sus preguntas. Lo anterior, podría resultar en una falla al identificar las causas principales más probables del problema, debido a que el equipo ha fallado en buscar con suficiente profundidad. La técnica requiere que el equipo pregunte “Por qué” al menos cinco veces, o trabaje a través de cinco niveles de detalle. Una vez que sea difícil para el equipo responder al “Por qué”, la causa más probable habrá sido identificada.

Pasos: 1. Realizar una sesión de lluvia de ideas, normalmente utilizando el modelo del diagrama de causa/efecto. 2. Una vez que las causas probables hayan sido identificadas, empezar a preguntar “¿Por qué es así?” o “¿Por qué está pasando esto?”. 3. Continuar preguntando “Por qué” al menos cinco veces. Esto reta al equipo a buscar a fondo y no conformarse con causas ya “probadas y ciertas”. 4. Habrá ocasiones en las que se podrá ir más allá de las cinco veces preguntando por qué, para poder obtener las causas principales. 5. Durante este tiempo se debe tener cuidado de NO empezar a preguntar “Quién”. Se debe recordar que el equipo está interesado en el Proceso y no en las personas involucradas. [15]

PROBLEMA A ESTUDIAR	W1	W2	W3	W4	W5	Resultado del Análisis
¿Por qué no escribe el bolígrafo?	Porque no tiene tinta	¿Y por qué no hay?: Porque no se ha repuesto	¿Y por qué no hay repuesto?: Porque nadie revisa el nivel			Incluir estándar de inspección
	Porque la tinta está seca	¿Y por qué está seca?: Porque la temperatura es elevada	¿Y por qué es elevada?: Porque se deja junto a una estufa	¿Y por qué se deja junto a una estufa?: Porque no hay otro sitio donde dejarlo	¿Y por qué no hay otro sitio?: Porque no hay portabolígrafo	Instalar un portabolígrafo
		¿Y por qué está seca?: Porque el bolígrafo se deja abierto	¿Y por qué se deja abierto?: Porque no existeespecificaci ón que indique su cierre			No influye que se quede abierto
	Porque su punta está chafada	¿Y por qué esta chafada?: Porque el bolígrafo se ha golpeado	¿Y por qué está golpeado?: Porqu e el bolígrafo se cae constantemente al suelo	¿Y por qué se cae?: Porque se cae de la mano de quien escribe		No ocurre
				¿Y por qué se cae?: Porque se resbala de la mesa	¿Y por qué se resbala?: Porque hay pendiente	Eliminar la pendiente de la mesa

Figura 5. Ejemplo 5 porqués. Fuente [16].



## 4. METODOLOGÍA

Con el fin de adquirir la información necesaria para realizar el estudio y alcanzar el éxito de esta práctica se realizaron diversas visitas a la planta de producción donde se recolectó información necesaria de los diferentes macro-procesos.

**4.1 DESARROLLO.** Durante el desarrollo del proyecto, el cual inició en el mes de agosto del 2019, se recolectaron datos de las piezas mencionadas anteriormente, comenzando con la parrilla PICOLLO de AUTEKO, nombre utilizado en la empresa SOLOMOFLEX S.A.S para hacer referencia al modelo de motocicleta KYMCO TWIST 125. Las piezas que conforman esta parrilla y los herramientas que son necesarios para su producción se pueden apreciar en los ANEXOS 2 y 3.

Posteriormente se realizó el estudio de la pieza en “U” que, a diferencia de la parrilla, la cual es un ensamble formado por más piezas pequeñas como se pudo apreciar anteriormente, el soporte lateral “U” es una pieza que va ensamblada en el soporte lateral general. Se estudió el lateral de la UK-110 “U” nombre utilizado en la empresa para la fabricación del soporte lateral que corresponde comercialmente al modelo de motocicleta automática ADDRESS de SUZUKI, entre otros laterales que se fabrican en la compañía, sin embargo, siendo el lateral mencionado el más importante al momento de realizar los estudios, ya que recopila varias fallas de estas piezas fabricadas en la empresa. La lista de partes del soporte lateral general y el plano con las medidas se pueden apreciar en los ANEXOS 4 y 5.

**4.1.1 PROCESO DE FABRICACIÓN.** Para la fabricación de la parrilla se utilizan cuatro tubos de diferente diámetro e igual calibre, tres platinas de acero HR, tres bujes de acero y dos tapones de polietileno. Las especificaciones de diámetros, calibres y demás se encuentran especificados en el ANEXO 2.

Para dar inicio a la fabricación de la parrilla se realizan los cortes del marco, los tubos centrales y paralelo. Después se procede con el curvado del marco, el cual se curva en un

solo paso. Para las platinas, se corta el blanco. Obtenido el blanco cortado se realiza la perforación del agujero y por último el conformado la pieza.

Con el marco curvado se procede al montaje de este en el JIG (Japan Inspection Gauge) de inspección como se puede observar en la siguiente figura.



Imagen 1. JIG inspección curvado.

Realizada la inspección se procede con el montaje del marco en la matriz de armado, donde se puntean los tubos paralelos y central como se muestra a continuación.

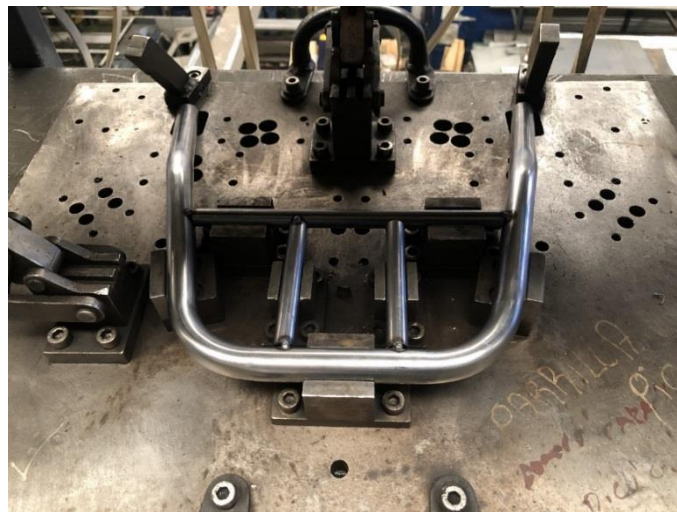


Imagen 2. Matriz de armado parrilla PICOLLO 1.

Punteado los tubos con el marco se les aplica de nuevo soldadura y con los tubos soldados el siguiente paso es montar de nuevo la parrilla en otra matriz de armado para puntear las platinas como se puede ver en la siguiente imagen.

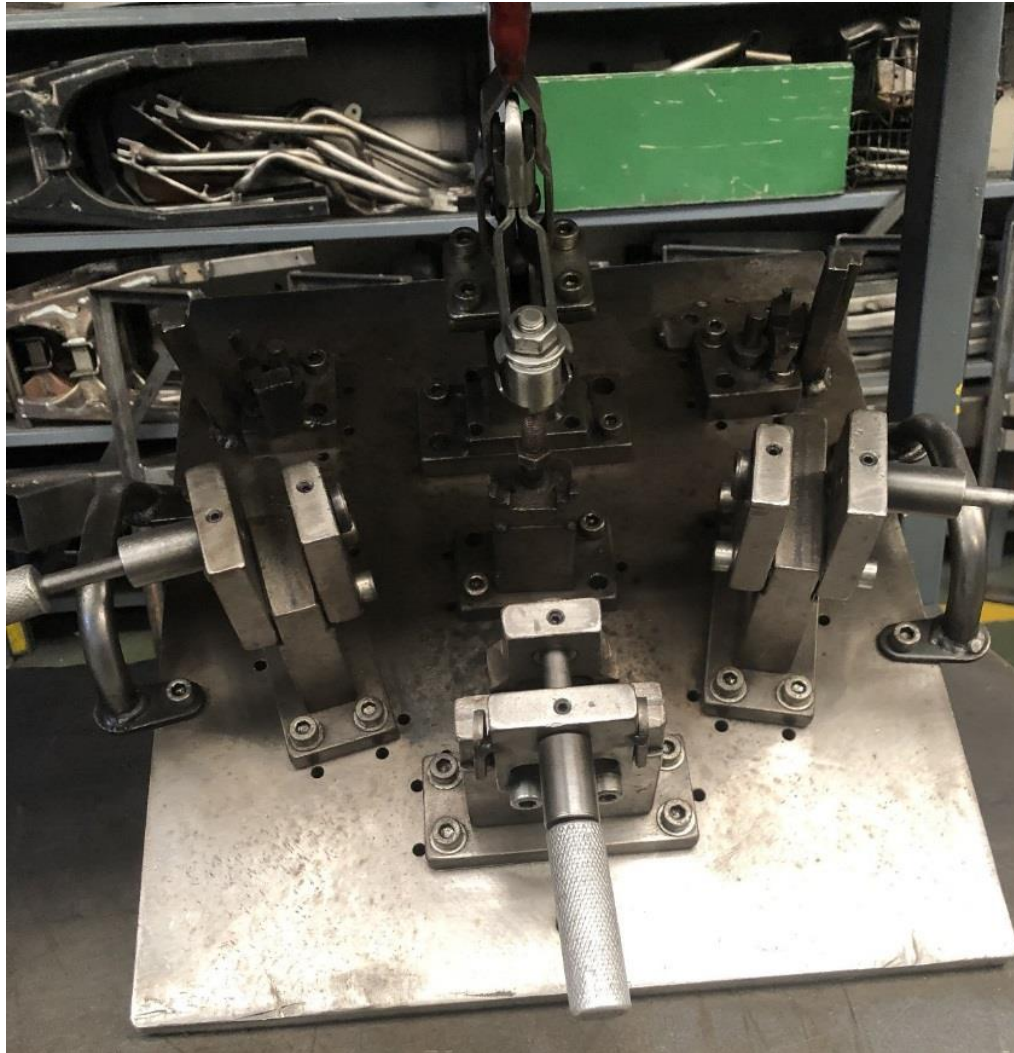


Imagen 3. Matriz de armado parrilla PICOLLO 2.



Imagen 4. JIG de inspección conformado y perforado de platina.

Punteadas las platinas con el marco se les aplica de nuevo soldadura en otro proceso y por último, con las piezas ya soldadas completamente se inspecciona la pieza en el JIG (Japan Inspection Gauge) de observación como se puede analizar a continuación.





Imagen 5. JIG de inspección final.

Expuesto el proceso de fabricación de la parrilla, se tiene el proceso de la UK-110, el cual consiste primero, en la recepción de la materia prima; al obtener la materia prima se diseña el blanco para satisfacer las medidas de la Figura 6. Ya con el diseño se realiza el proceso de corte en la troqueladora, el cual como primer paso corta el blanco y perfora el agujero con el diámetro más pequeño, en otro proceso se conforma la “U”, como la pieza después de que se conforma tiende a recuperarse, pasa a una prensa la cual asegura su cerrado, con el blanco conformado y su respectiva perforación, se maquina la perforación más grande en el taladro de árbol y por último se verifican sus medidas en sus respectivos JIG y matrices de armado.

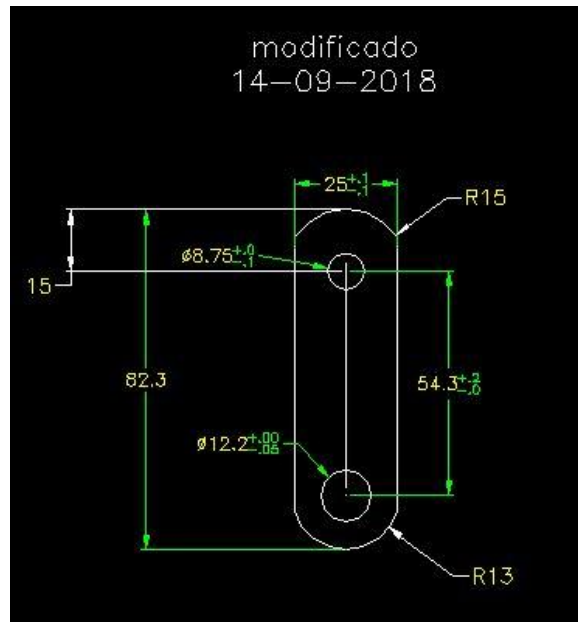


Figura 6. Medidas blanco “U” UK-110.

**4.1.2 DIAGRAMA DE FLUJO PIEZAS.** Para la parrilla, la empresa contaba con un diagrama de flujo, (ANEXO 6) el cual se encontraba desactualizado ya que omitía unos subensambles y además se encontraban procesos los cuales ya no se aplicaban en el orden que se encuentran actualmente.

Para dar solución a la base de datos de la empresa en cuanto al diagrama de flujo de la parrilla se realiza la actualización (ANEXO 7) del mismo, con base a las agasajas realizadas a la planta con el fin de ver proceso por proceso el desarrollo de la parrilla, que se encuentra descrita en el numeral 2.1.1.

NOTA: No se plasma el diagrama de flujo de la “U” debido a que solo se está estudiando una pieza como tal y no todas ensambladas, por esto no es necesario mostrar su diagrama.

**4.1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.** En el JIG de inspección se detecta un pasador a cada lado que no pasa al momento de inspeccionar la pieza como se evidencia en la imagen.



Imagen 6. JIG marco PICOLLO.

El mayor problema se encuentra al momento de puntear los tubos paralelos con el tubo central y el marco, ya que los tubos paralelos con respecto a estos tienen un gap, brecha, Apertura o espacio vacío comprendido entre dos puntos de referencia, considerable. El cual al momento de puntear las piezas, la esqirla de la soldadura queda dentro de estos tubos paralelos generando un cascabeleo en la pieza.

En la siguiente imagen se evidencia el gap que hay entre estos tubos, tanto con el tubo central como con el marco.



Imagen 7. Marco parrilla PICOLLO.

Otro de los problemas que se puede evidenciar en el armado de la pieza tiene que ver con el gap de las platinas con respecto al marco y al tubo central al momento de puntarlos, teniendo que utilizar exceso de soldadura para su armado.

NOTA: No se obtienen imágenes de estas por la dificultad de encontrarlas en la empresa.

En las siguientes imágenes se muestra el terminado final de la parrilla, observándose el problema tanto en la unión de los tubos donde se aplica la soldadura, como en el gap que hay entre estos, además la soldadura que se evidencia entre las platinas y el tubo.

NOTA: en las imágenes hace falta el proceso de pintura.





Imagen 8. Evidencia parrilla PICOLLO 1.



Imagen 9. Evidencia parrilla PICOLLO 2.



Imagen 10. Evidencia parrilla PICOLLO 3.

En cuanto a la “U” los mayores problemas son: La concentricidad entre los dos agujeros, el cerrado de la “U” de acuerdo a especificaciones y los diámetros de los agujeros como se puede ver a continuación.

Para el soporte lateral de la UK-110 de ZUZUKI “U” se tomaron seis muestras de la referencia mencionada con el fin de compararlas para analizar las siguientes medidas de la pieza: el diámetro de los agujeros, los espesores, distancia interior de la “U”, verificar la concentricidad de las perforaciones utilizando una galga de concentricidad y por último la distancia interior de la “U” con una galga pasa no pasa con la aplicación de la herramienta de mejora expuesta en el marco teórico “graficas de control”.

#### **DISTANCIA INTERIOR DE LA “U”.**

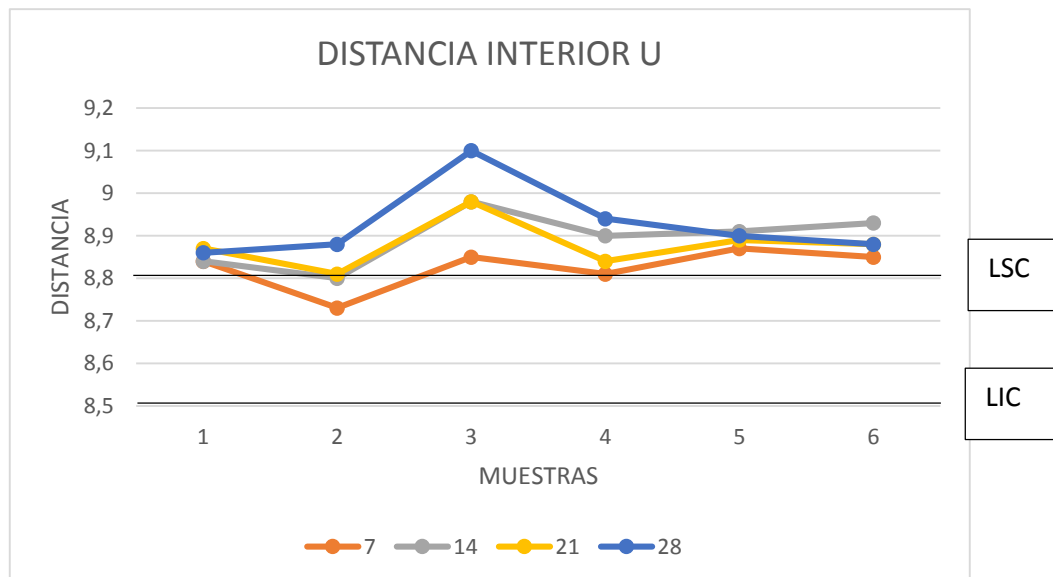
Para la distancia al interior de la “U” se tomaron cuatro puntos de referencia con un calibrador pie de rey digital al interior del soporte lateral de la “U” plasmado en la siguiente tabla con su respectivo gráfico.



Imagen 11. Distancia interior de la “U”

DISTANCIA INTERIOR DE LA U				
MUESTRA	7	14	21	28
1	8.84	8.84	8.87	8.86
2	8.73	8.8	8.81	8.88
3	8.85	8.98	8.98	9.1
4	8.81	8.9	8.84	8.94
5	8.87	8.91	8.89	8.9
6	8.85	8.93	8.88	8.88

Tabla 1. Distancia interior de la “U”



Grafica 1. Distancia interior de la “U”

Para la distancia de 7 mm se observa una distancia con un rango entre 8,73 y 8,87 mm

Para la distancia de 14 mm se observa una distancia con un rango entre 8,8 y 8,98 mm

Para la distancia de 21 mm se observa una distancia con un rango entre 8,81 y 8,98 mm

Para la distancia de 28 mm se observa una distancia con un rango entre 8,86 y 9,21 mm

Evidenciando que las muestras tienen un comportamiento el cual a medida que la referencia se dirige hacia la parte inferior de la “U” aumenta la misma. Esto quiere decir, que no se está manteniendo constante el espacio interior de la “U” en todos los puntos analizados, además de que la medida interior debe ser del rango de 8.5 a 8.8 y donde se observa que solo un punto cumple con esta especificación, solo un punto de una muestra, como consecuencia será una causa para clasificar este producto como no conforme ya que no pasara las pruebas al momento de hacer la inspección. Arrojando un valor del 100% de producto no conforme para este ítem.

## **DIAMETRO DEL AGUJERO**

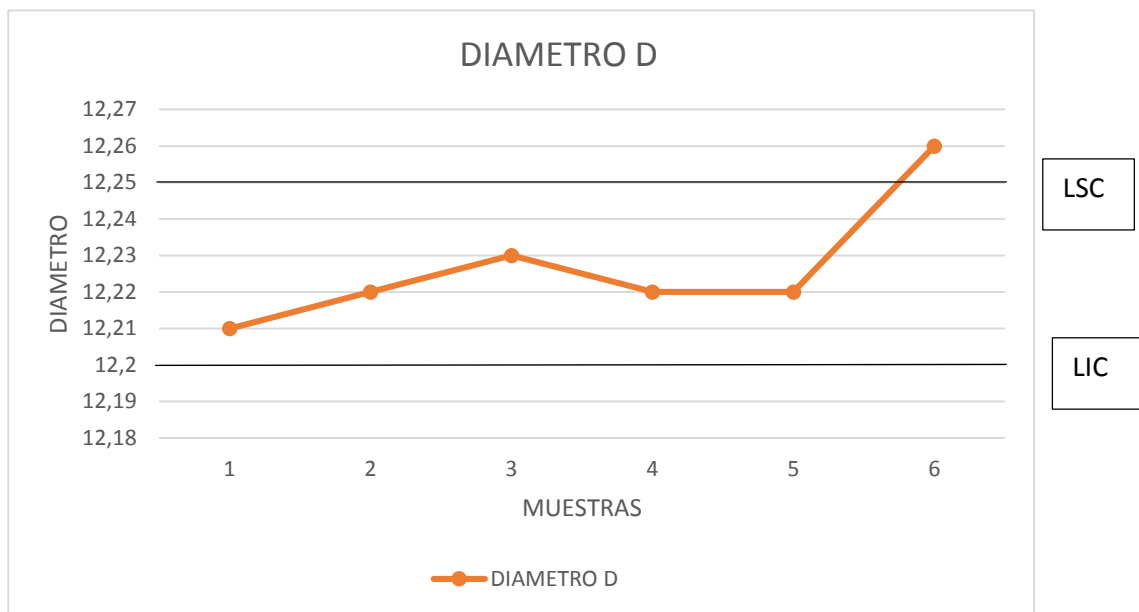
Para la medición del diámetro del agujero se obtuvieron los siguientes datos tomados con un calibrador pie de rey digital para cada una de las muestras mencionadas.



Imagen 12. Diámetro del agujero “U”

MUESTRA	1	2	3	4	5	6
DIAMETRO D	12,21	12,22	12,23	12,22	12,22	12,26

Tabla 2. Diámetro del agujero “U”



Gráfica 2. Diámetro del agujero “U”

Al momento de hacer la prueba con el pasador se tiene de referencia la medida del diámetro de este de 12,2mm. Comparándolo con los diámetros obtenidos el menor de 12,21mm, el mayor de 12,26mm, se logra observar un cambio significativo del último diámetro en comparación a los demás diámetros y de acuerdo a la tolerancia que brinda el cliente este producto es un producto no conforme como se evidencia en el gráfico de control. Dando un porcentaje de no conformes del 20%.

## ESPESORES DE CADA LADO DE LA “U”

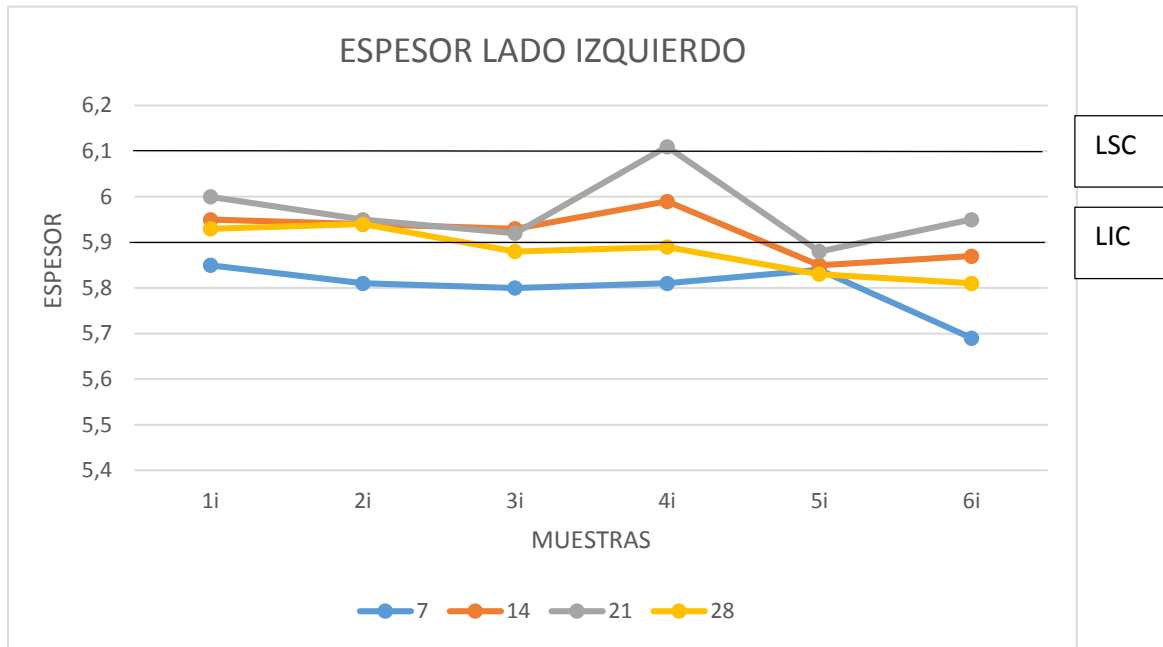
Para la medida de los espesores de cada lado de la “U” se tomaron las mismas referencias en cuanto a distancia para medir el interior de la “U” con un calibrador pie de rey digital dando unos valores y estos plasmados en una gráfica podemos evidenciar el comportamiento de los espesores tanto para el lado derecho como el lado izquierdo tomando como referencia del lado izquierdo el más largo de la “U”.



Imagen 13. Espesor lado Izquierdo

ESPESOR LADO IZQUIERDO				
MUESTRA	7	14	21	28
1i	5,85	5,95	6	5,93
2i	5,81	5,94	5,95	5,94
3i	5,8	5,93	5,92	5,88
4i	5,81	5,99	6,11	5,89
5i	5,84	5,85	5,88	5,83
6i	5,69	5,87	5,95	5,81

Tabla 3. Espesor lado Izquierdo



Gráfica 3. Espesor lado Izquierdo

Para la distancia de 7 mm se observa una distancia con un rango entre 5,69 y 5,85 mm

Para la distancia de 14 mm se observa una distancia con un rango entre 5,85 y 5,99 mm

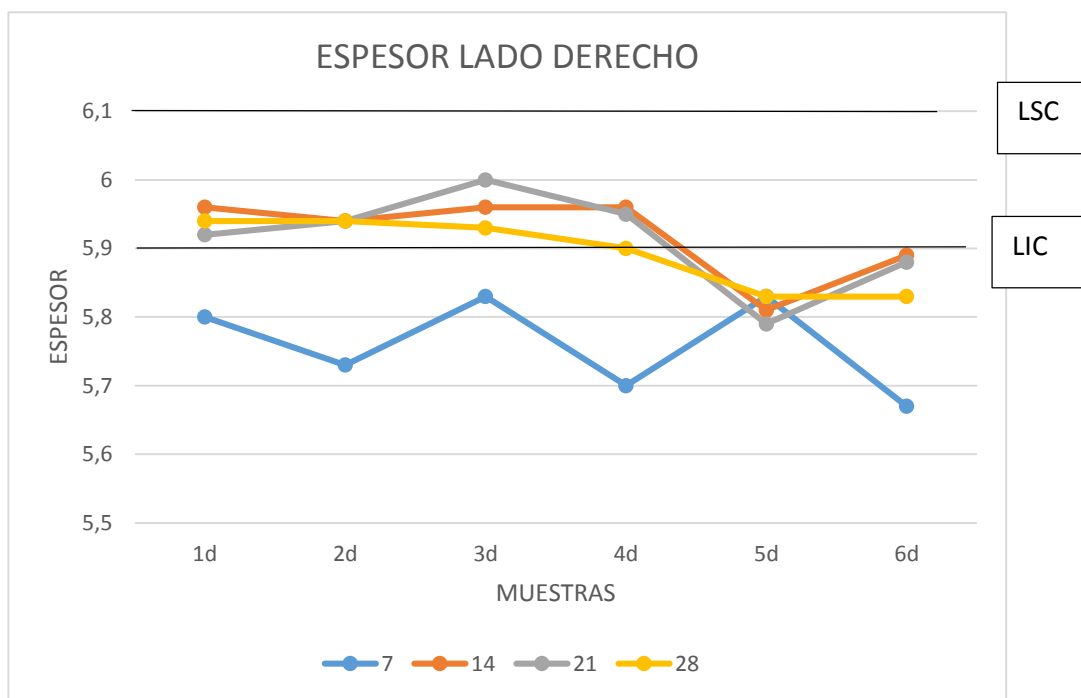
Para la distancia de 21 mm se observa una distancia con un rango entre 5,88 y 6,11 mm

Para la distancia de 28 mm se observa una distancia con un rango entre 5,81 y 5,94mm

Evidenciando un rango de medidas del espesor entre 5,69 y 6,11 con solamente un valor de estas medidas en la pieza y si se omitieran estos valores que podrían ser por problemas de medición el rango cambiaria significativamente con un valor mínimo de 5,8 y máximo de 6 brindando un rango de 0,2 mientras que en el anterior se tiene un rango de 0,42. Teniendo problemas aun, ya que la medida que debe de tener el espesor es de 6 mm con una tolerancia de 0.1 entonces el producto estaría no conforme en su totalidad.

ESPESOR LADO DERECHO				
MUESTRA	7	14	21	28
1d	5,8	5,96	5,92	5,94
2d	5,73	5,94	5,94	5,94
3d	5,83	5,96	6	5,93
4d	5,7	5,96	5,95	5,9
5d	5,83	5,81	5,79	5,83
6d	5,67	5,89	5,88	5,83

Tabla 4. Espesor lado Derecho



Gráfica 4. Espesor lado Derecho.

Para la distancia de 7 mm se evidencia una distancia con un rango entre 5,67 y 5,83mm.

Para la distancia de 14 mm se evidencia una distancia con un rango entre 5,81 y 5,96mm.



Para la distancia de 21 mm se evidencia una distancia con un rango entre 5,79 y 6mm.

Para la distancia de 28 mm se evidencia una distancia con un rango entre 5,83 y 5,94mm.

Evidenciando un rango de medidas del espesor entre 5,67 y 6 observando un comportamiento similar en las medidas de 14, 21 y 28 que no se sale de un rango máximo entre ellas de 0,07 mm, por el contrario con la medida tomada desde 7 mm se amplía este rango, con un máximo de 0,26 mm y mostrando un comportamiento distinto comparado con los valores de 14, 21 y 28 con subidas y bajadas en sus medidas. Teniendo problemas aun, ya que la medida que debe de tener el espesor es de 6 mm con una tolerancia de 0.1 entonces el producto estaría no conforme en su totalidad.

### **CONCENTRICIDAD DE LAS PERFORACIONES CON GALGA**

Se verificó la concentricidad de cada una de las muestras con una galga como se puede observar a continuación.

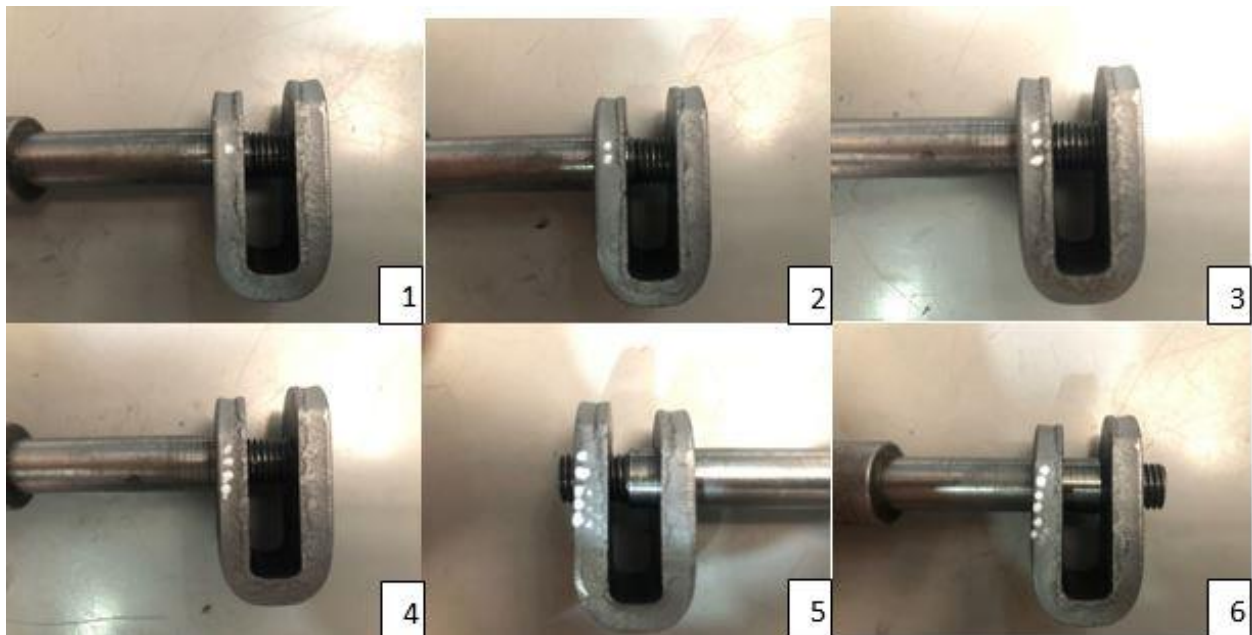


Imagen 14. Muestras de concentricidad.

Las muestras 1, 2, 3, 4 se realizaron en un roscador vertical neumático, mientras que las muestras 5 y 6 se realizaron en un taladro de árbol, usando un machuelo helicoidal para la muestra número 5 y un machuelo vertical para la muestra número 6.

Analizando las muestras se evidencia un mejor resultado de concentricidad en la muestra maquinada con el taladro de árbol y el machuelo vertical, aunque si se observa la medida del diámetro del agujero de la muestra 6 de 12,26 es la mayor comparándose con las demás muestras y saliendo del límite de control, así que habría que verificar si aumentando este diámetro en las demás muestras mejoraría la concentricidad de las piezas. Siempre y cuando no superen el límite de 12,25.

### **MEDIDA INTERNA CON PASA NO PASA**

Se verifico la medida interna de cada una de las muestras con una galga como se puede evidenciar a continuación en cada una de las imágenes para cada una de las piezas por el lado de pasa y por el lado de no pasa.



Imagen 15. Muestras pasa.



Imagen 16. Muestras no pasa.

Se puede evidenciar que para las muestras 5 y 6 la galga funciona perfectamente por un lado pasa y por el otro no pasa, mientras que para las muestras 1, 2, 3, 4 la galga no pasa entra mínimamente por la “U” este comportamiento lo podemos ver reflejado gracias a la gráfica “distancia interior de la “U” donde se pueden ver distancias mayores en la distancia de 28 mm la cual permite el ingreso de la galga no pasa mínimamente.

**4.1.4. DISEÑO DEL PLAN DE MEJORA.** Tras tener los resultados de la situación de las piezas estudiadas de la empresa, se buscó dar solución a los factores que presentaron puntos críticos nombrados anteriormente, diseñando un plan de trabajo que optimicen las condiciones encontradas. Para esto, se utilizaron las herramientas de mejoramiento nombradas en el marco teórico, las cuales, proporcionan las mejores condiciones al proceso.

**4.1.4.1 DIAGRAMA DE ISHIKAWA.** Para realizar el debido diagrama de Ishikawa se realizaron lluvias de ideas con el personal de ingeniería y desarrollos en las cuales surgieron una serie de causas las cuales podrían generar los problemas que se tienen en cada una de las piezas estudiadas en cuanto a mano de obra, maquina, material, método y medio ambiente. Seleccionando las más relevantes y plasmándolas en los siguientes diagramas.

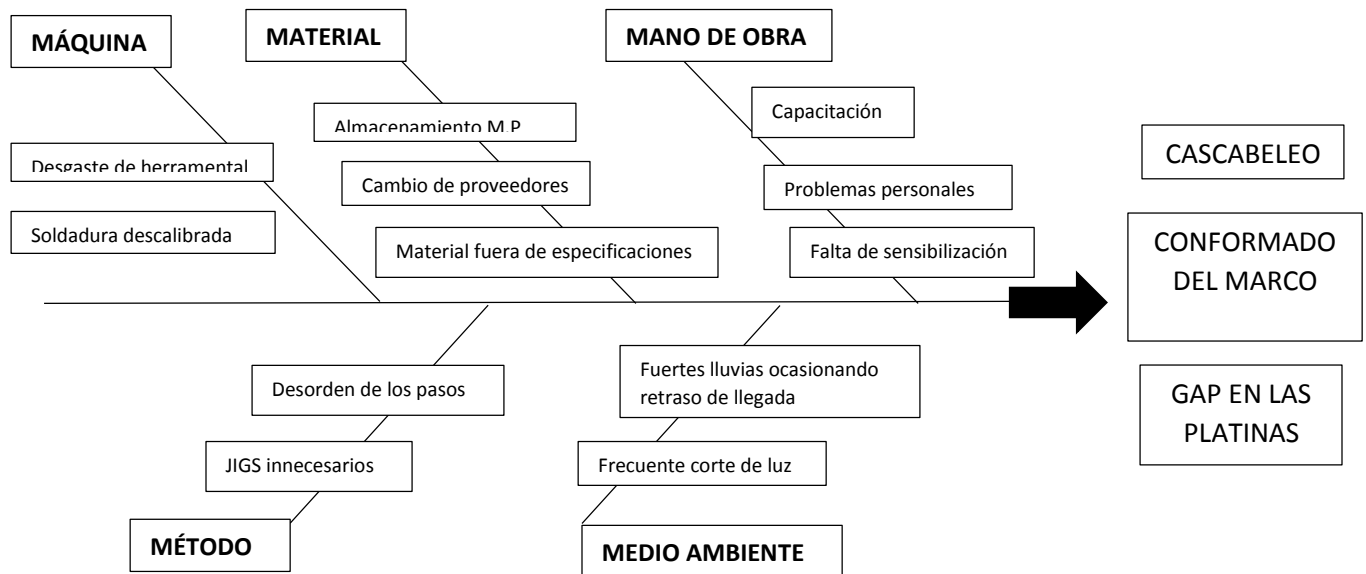


Figura 7. Diagrama Ishikawa PICOLLO.

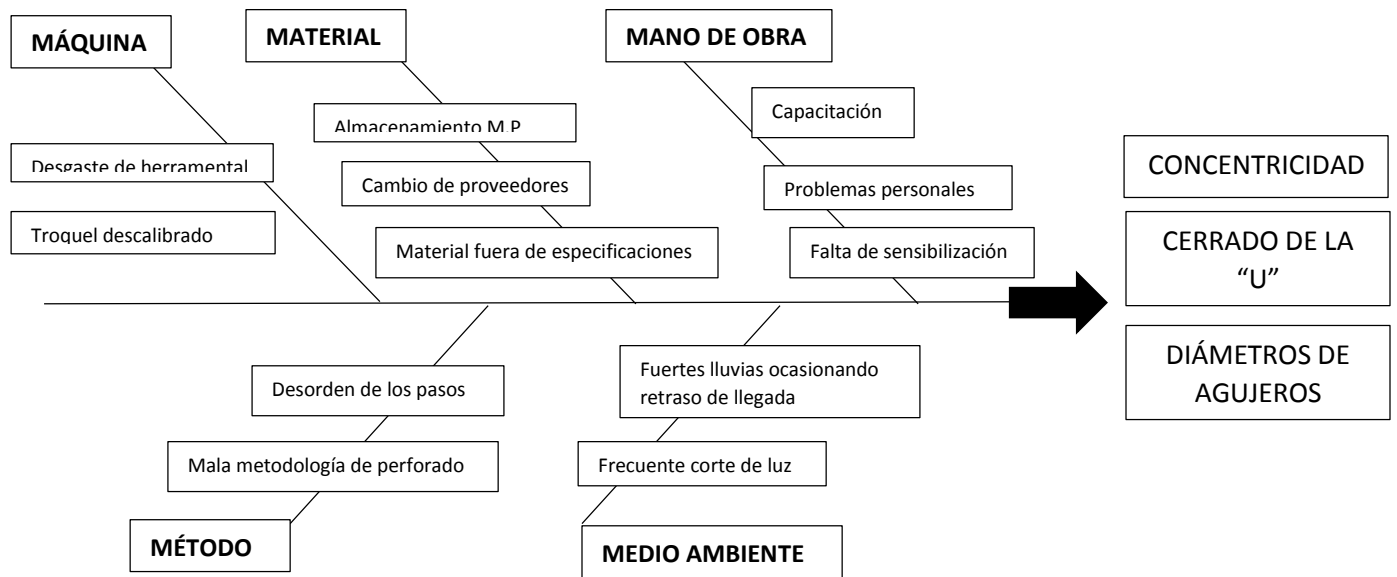


Figura 8. Diagrama Ishikawa "U".

**4.1.4.2 CINCO POR QUES PIEZAS.** Para realizar el estudio con la herramienta de los cinco por qué, primero se identificaron los problemas principales por los cuales tanto la parrilla y el soporte lateral “U” evidencian no conformidades al momento de la fabricación, arrojando cada una de las piezas de a tres razones y llegando a una respuesta o resultado al momento de realizar todas las debidas preguntas como se observa a continuación en las figuras 9 y 10.

PROBLEMA		PREGUNTA	PREGUNTA	PREGUNTA	PREGUNTA	RESULTADO
POR QUE LA PARRILLA PICOLLO ESTA SALIENDO N.C?	PORQUE HAY CASCABEEO	POR QUE HAY CASCABEEO? PORQUE QUEDA BIRUTA DENTRO DEL TUBO	POR QUE QUEDA BIRUTA DENTRO DEL TUBO ? PORQUE HAY MUCHO ESPACIO ENTRE LOS TUBOS	POR QUE HAY ESPACIO ENTRE LOS TUBOS? PORQUE NO ESTA DESPUNTADO EL TUBO	POR QUE NO ESTA DESPUNTADO EL TUBO? PORQUE NO HAY DESPUNTADOR	FABRICAR DESPUNTADOR
	PORQUE EL CONFORMADO DEL MARCO ESTA FUERA DE ESPECIFICACIONES	POR QUE ESTA FUERA DE ESPECIFICACIONES? PORQUE EL JIG ESTA DESCALIBRADO	POR QUE EL JIG ESTA DESCALIBRADO? PORQUE LE HACE FALTA MANTENIMIENTO			REALIZAR MANTENIMIENTO AL JIG
	PORQUE TIENEN GAP LAS PLATINAS	POR QUE TIENEN GAP LAS PLATINAS? PORQUE ESTA DESCALIBRADO EL CONFORMADOR	POR QUE ESTA DESCALIBRADO EL CONFORMADOR? PORQUE LE HACE FALTA MANTENIMIENTO			REALIZAR MANTENIMIENTO AL JIG

Figura 9. Cinco porqués PICOLLO.

PROBLEMA		PREGUNTA	PREGUNTA	PREGUNTA	PREGUNTA	RESULTADO
POR QUE LA "U" DE LA UK-110 ESTA SALIENDO N.C?	PORQUE NO HAY CONCENTRICIDAD EN LOS AGUJEROS	POR QUE NO HAY CONCENTRICIDAD EN LOS AGUJEROS? PORQUE LAS PERFORACIONES NO ESTA QUEDANDO CENTRADAS	POR QUE LAS PERFORACIONES NO ESTAN QUEDANDO CENTRADAS? PORQUE NO HAY HERRAMENTAL COAXIAL			FABRICAR HERRAMENTAL COAXIAL
	PORQUE LA "U" ESTA MAL CERRADA	POR QUE LA "U" ESTA MAL CERRADA? PORQUE EL HERRAMENTAL NO CIERRA BIEN	POR QUE EL HERRAMENTAL NO CIERRA BIEN? PORQUE ESTA DESCALIBRADO	POR QUE ESTA DESCALIBRADO? PORQUE NO HAY FORMA DE CALIBRARLO		FABRICAR HERRAMENTAL DE CONFORMADO
	PORQUE LOS DIAMETROS NO ESTAN DENTRO DE ESPECIFICACIONES	POR QUE LOS DIAMETROS ESTAN FUERA DE ESPECIFICACIONES? PORQUE NO HAY SIMETRIA AL MOMENTO DE PERFORAR	POR QUE NO HAY SIMETRIA AL MOMENTO DE PERFORAR? PORQUE SE ESTA PERFORANDO DESPUES DE CORTAR	POR QUE SE ESTA PERFORANDO DESPUES DE CORTAR? PORQUE NO HAY HERRAMENTAL COAXIAL		FABRICAR HERRAMENTAL COAXIAL

Figura 10. Cinco porqués “U”.

Conocidas las causas por las cuales las piezas arrojan no conformidades, se realiza un plan de mejora, el cual se presentó a la gerencia realizando los correspondientes ajustes, de acuerdo a lo decidido por el jefe, para así ejecutarlo formalmente, con el fin de fabricar los debidos herramentales para las mejoras.

**4.1.5. IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA.** En esta etapa, se aplicaron las propuestas abaladas por la gerencia. En principio se fabricaron los siguientes herramentales: una matriz de armado, un despuntador, un troquel de conformado y un troquel coaxial de corte y perforado. Diseñados por el personal de ingeniería de la compañía y posteriormente fabricados en la planta. Se llevaron a cabo las debidas capacitaciones sobre el manejo de los nuevos herramentales, con el fin de familiarizar a las personas involucradas en el proceso y aclarar su papel en el mismo. A continuación se muestran los herramentales fabricados.

#### **PARRILLA PICOLLO**

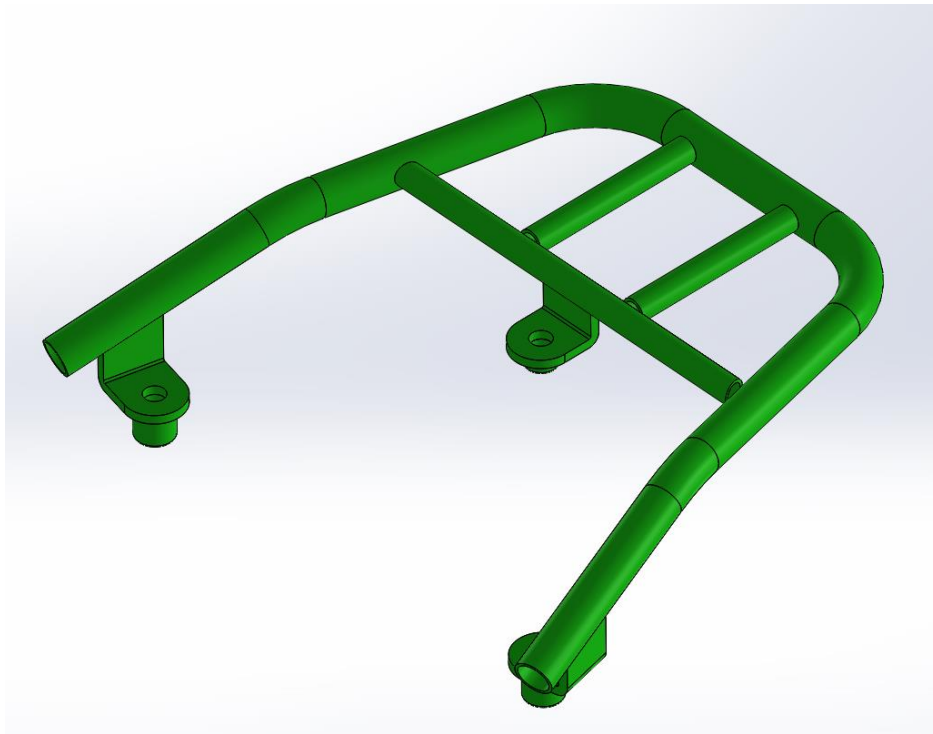


Figura 11. Parrilla PICOLLO sin despuntar.



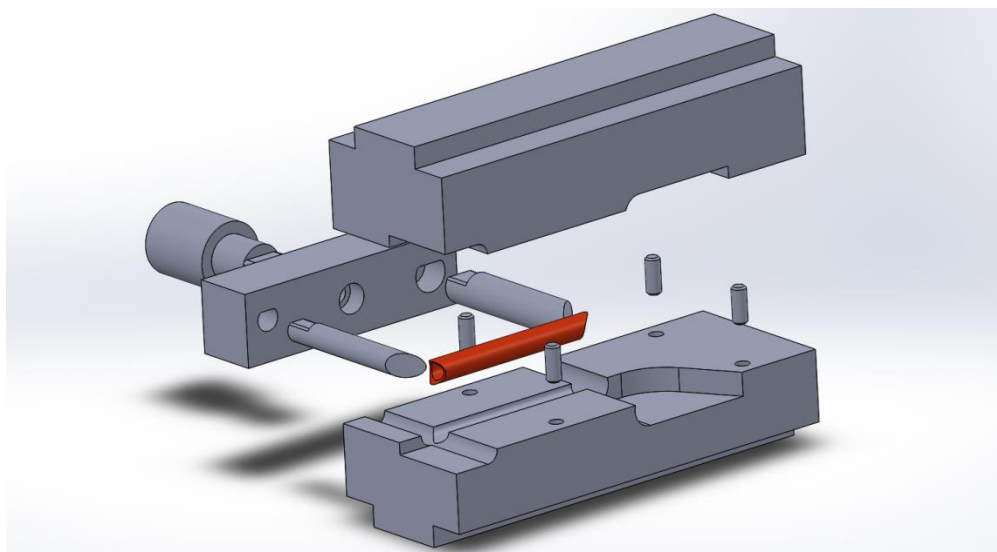


Figura 12. Despuntador PICOLLO.

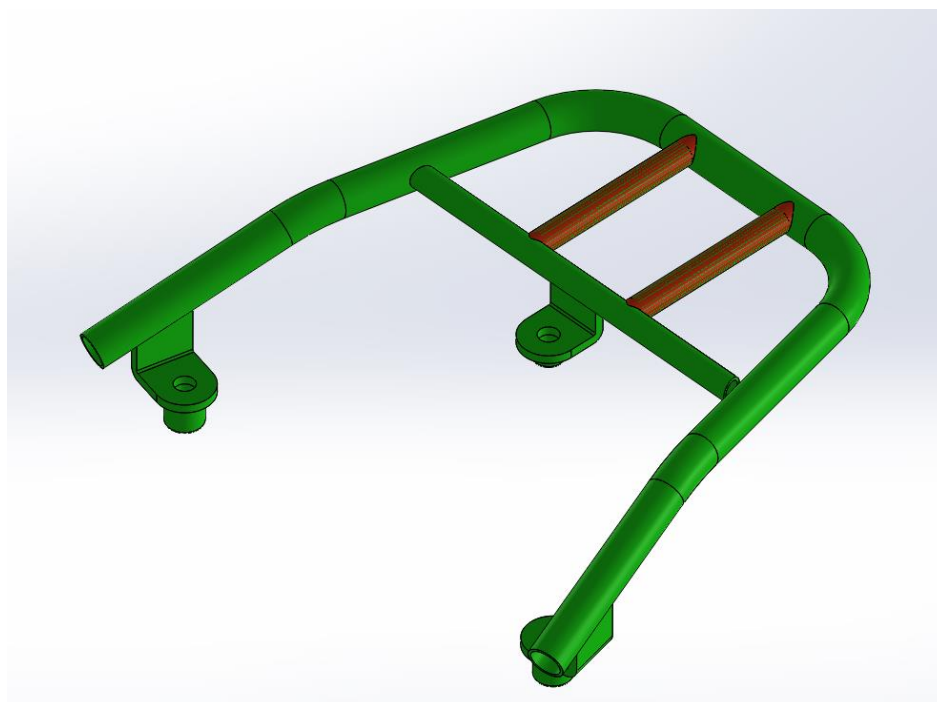


Figura 13. Parrilla PICOLLO despuntada.

NOTA: LOS PLANOS DE LOS HERRAMENTALES DE LA UK-110 SE ENCUESTRAN EN  
LOS ANEXOS



Imagen 17. Imágenes conformador UK-110.

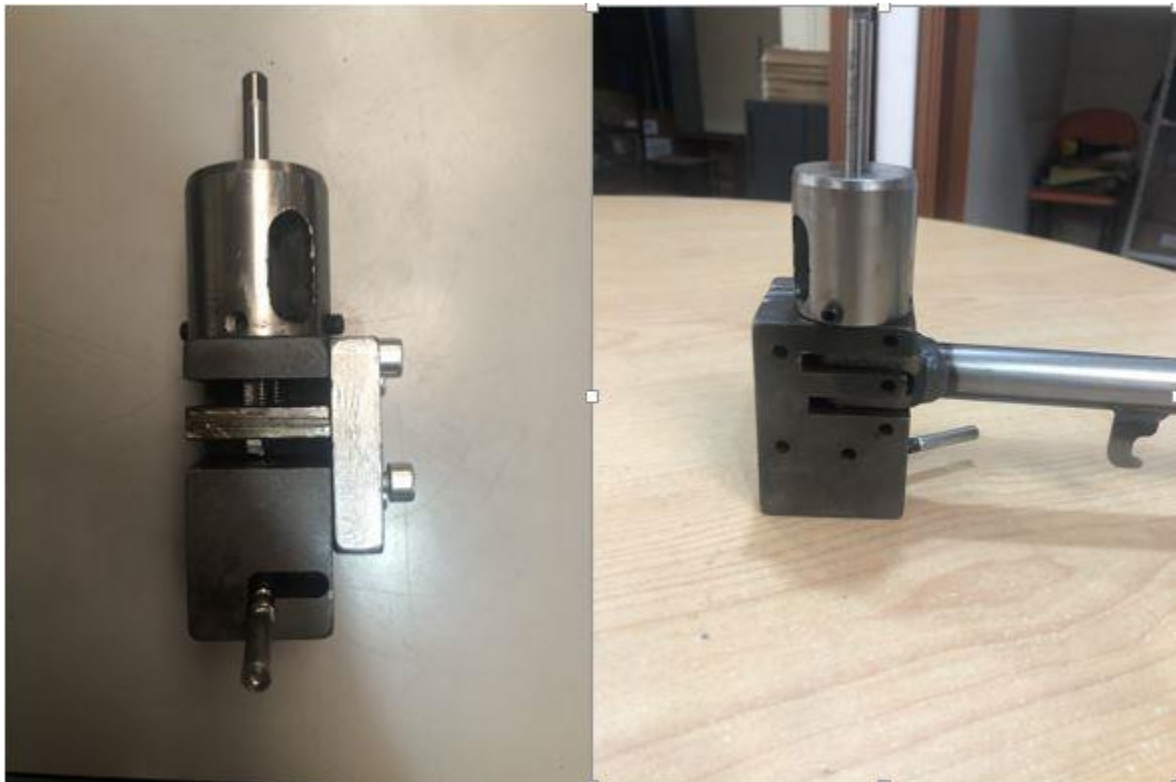


Imagen 18. Imágenes de matriz de roscado UK-110.





Imagen 19. Imágenes despuntador PICOLLO.

NOTA: No se muestran imágenes del herramental coaxial debido a su tamaño y complejidad de ser transportado.

**4.1.6. COSTOS DE HERRAMENTALES.** Para obtener los costos de los herramentales es necesario contar con la información necesaria. En cuanto al material la información que se requiere es la siguiente: lista de piezas que se van a utilizar, material de las piezas, cantidad de las piezas y el peso de las piezas. En cuanto a los procesos: el tiempo de los procesos y los kilogramos a los cuales se les debe aplicar tratamiento térmico. Con la tornillería es necesario saber la cantidad y conocer el costo de los tornillos. Los resortes se obtienen de catálogos conociendo el peso que se aplicara para el proceso, estos cálculos se realizan por personal de ingeniería, por ultimo a estos costos se les agrega el CIF (Costos indirectos de fabricación), a estos costos de fabricación la empresa realiza un aumento del 25% el cual será la utilidad que dejara el herramental.

Este proceso se puede observar a continuación en las siguientes figuras para los cuatro herramentales.

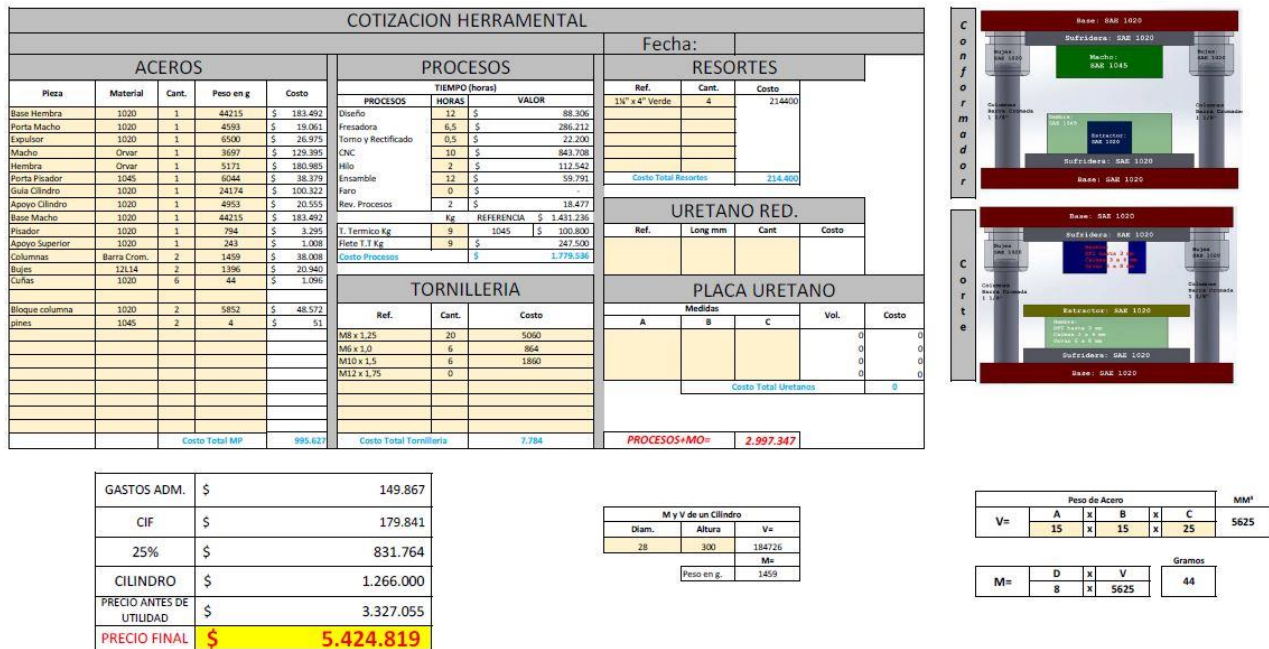


Figura 14. Costo troquel coaxial UK-110.

The figure consists of two diagrams, labeled 'Transformador' and 'Compte', illustrating the structure of a cryptographic transform and its components.

**Transformador:** This diagram shows a transform with inputs 'Base: SAK 1020', 'Sufridera: SAK 1020', and 'Sufridera: SAK 1045'. It contains a 'Machos: SAK 1045' block and a 'Sufridera: SAK 1020' block. The transform is labeled 'Transformador' on the left.

**Compte:** This diagram shows a transform with inputs 'Base: SAK 1020', 'Sufridera: SAK 1020', and 'Sufridera: SAK 1020'. It contains a 'Machos: SAK 1045' block and a 'Sufridera: SAK 1020' block. The transform is labeled 'Compte' on the left.

M y V de un Cilindro		
Diam.	Altura	V=
50,8	77	156066
		M=
	Peso en g.	1233

Peso de Acero						MM <sup>3</sup>
V=	A	x	B	x	C	154000
	70	x	110	x	20	

M=	D	x	V	Gramos
	8	x	154000	

1217
------

Figura 15. Costo troquel conformado UK-110.

**Diagrama de uma casa com dois andares:**

- Térreo:**
  - Sala: 10,00
  - Cozinha: 10,00
  - Banheiro: 10,00
  - Hall: 10,00
  - Varanda Coberta: 10,00
- Primeiro andar:**
  - Suíte: 10,00
  - Hall: 10,00
  - Varanda Coberta: 10,00

M y V de un Cilindro		
Diam.	Altura	V=
6	55	1555
		M=
	Peso en g.	12

Peso de Acero					MM <sup>3</sup>
V=	A	x	B	x	C
	55	x	57	x	16
					50160

M=	D	x	V	Gramos
	8	x	50160	
				396

Figura 16. Costo matriz de roscado UK-110.

**Conformador**

Base: SAS 1020

Sufridera: SAS 1020

Macho: SAS 1045

Sufridera: SAS 1020

Columna de agua

Columna de agua

**Corte**

Base: SAS 1020

Sufridera: SAS 1020

Macho: SAS 1045

Sufridera: SAS 1020

Sufridera: SAS 1020

Columna de agua

Columna de agua

Peso de Acero						MM <sup>3</sup>
V=	A	x	B	x	C	
	95	x	245	x	65	

M=	D	x	V	Gramos
	8	x	1512875	

**4.1.7. ESTUDIO DE NO CONFORMIDADES DESPUES DE LAS MEJORAS.** Para la “U” se tomaron 3 muestras de las diferentes dimensiones como se observa en la figura 21. Arrojando valores mostrados en la tabla 5. Las cuales se puede evidenciar que la pieza saldría en su totalidad conforme, pero presenta un problema en el ancho de la “U”. Una solución a este dimensionamiento sería fabricar un nuevo herramental, con el inconveniente que esto conllevaría a realizar un gasto de más de \$5´000.000 como se observa en el apartado 4.1.6. Por esto es necesario hablar con el cliente para evaluar el costo beneficio de la pieza y seguir trabajando con esta medida.

Figura 18. Ítems “U” de la UK-110.



Ítem	Tipo de medida	Nominal	Max	Min	MUESTRA 1			MUESTRA 2			MUESTRA 3		
					Resultado	Dif		Resultado	Dif		Resultado	Dif	
	Datum	0,00	1,00	0,00	1,00	1,0	OK	1,00	1,0	OK	1,00	1,0	OK
1	Diámetro	12,00	12,20	12,00	12,20	0,2	OK	12,2	0,2	OK	12,2	0,2	OK
2	Diametro Rosca M10X1,25	10,00	8,912	8,647	8,91	-1,1	OK	8,91	-1,1	OK	8,63	-1,4	NG
3	Concentricidad	0,00	0,20	0,00	0,20	0,2	OK	0,19	0,2	OK	0,2	0,2	OK
4	Perpendicularidad	0,00	0,20	0,00	0,05	0,05	OK	0,07	0,07	OK	0,03	0,0	OK
5	Ancho	8,50	8,80	8,50	8,7	0,16	OK	8,6	0,14	OK	8,7	0,2	OK
6	Ancho	25,00	25,50	24,50	24,3	-0,70	NG	24,0	-1,00	NG	24,6	-0,4	OK
7	Radio	13,00	14,00	13,00	13,0	0,04	OK	13,0	0,01	OK	13,0	0,0	OK
8	Radio	15,00	16,50	15,00	15,0	0,01	OK	15,0	0,02	OK	15,0	0,0	OK
9	Longitud	20,00	20,70	19,30	20,7	0,69	OK	20,7	0,70	OK	20,7	0,7	OK
Σ	Espesor	6,00	6,20	5,80	5,90	-0,10	OK	5,9	-0,09	OK	5,9	-0,2	OK

Tabla 5. Revisión dimensionamiento “U” de la UK-110.

En el caso de la parrilla no presenta inconformidades en cuanto a cascabeleo gracias al despuntador fabricado en la empresa, esta inconformidad se mide en cuanto a los reprocesos que se hacen en soldadura los cuales son nulos.

## 5. CONCLUSIONES

- Se recolectó de manera exitosa la información de las piezas, en las fechas proyectadas en el cronograma del anteproyecto, las cuales, al momento de realizar los debidos estudios, se pudo observar que la producción contaba con un número determinado de no conformidades antes de ser aplicadas las mejoras; y al momento de llevar a cabo las mejoras, la producción proyectó un número menor de no conformidades, generando un buen resultado con la implementación de los nuevos herramentales.
- Se define que con un troquel coaxial de corte y perforado se garantiza que la pieza permanezca con los agujeros donde se diseñaron, la pieza no se puede descentrar en ningún momento, y en el instante que se descentre, el troquel se estrellará, además se gana tiempo hombre y tiempo máquina porque se está realizando el corte de la “U” y las dos perforaciones al tiempo, con esto se evitan tres procesos que se estaban realizando antes, los cuales se conocen como corte, perforación pequeña, conformado y de nuevo se ampliaban los agujeros.
- En el proceso del aplastador y el conformador se está ahorrando un operario ya que en el nuevo herramental se está ratificando el conformado y en el mismo herramental se revalida el cerrado de la “U” y antes lo que se efectuaba era un conformado y posteriormente un cerrado que realizaba otro operador.
- En la matriz de roscado lo que se puede garantizar al introducir el pin inferior, es que los agujeros sean concéntricos y acordes a la entrada del machuelo.
- En la parrilla PICOLLO se avala con el despuntador que, al momento de emplear soldadura, no se implante escoria dentro del tubo, generando un sonido de cascabeleo.
- Con todos los métodos y herramentales nuevos, se abona la reducción de las no conformidades que estaban resultando en las piezas estudiadas, fundando un impacto económico en los procesos.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] ARDILA Neider <<Mejoramiento de los procesos productivos de la empresa la pared>>. [En línea]. Disponible: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2017/166140.pdf>. [Ultimo acceso 21 Octubre 2019]
- [2] <<Características>> [En línea]. Disponible: <https://www.caracteristicas.co/industria-manufacturera/> [Ultimo acceso 21 Octubre 2019]
- [3] <<CVN>> [En línea]. Disponible: <https://www.cvn.com.co/industria-manufacturera-en-colombia/> [Ultimo acceso 21 Octubre 2019]
- [4] <<SOLOMOFLEX>> [En línea]. Disponible: <http://www.solomoflex.com/quienes-somos/historia/> [Ultimo acceso 21 Octubre 2019]
- [5] GONZALEZ Eliana <<Propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa servioptica Ltda. >>. [En línea]. Disponible: <https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/tesis139.pdf>. [Ultimo acceso 21 Octubre 2019]
- [6] ÁLVAREZ Carla, DE LA JARA Paula <<Análisis y mejora de procesos en una empresa embotelladora de bebidas rehidratantes>> [En línea]. Disponible: [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1588/ALVAREZ\\_CARLA\\_D\\_E\\_LA\\_JARA\\_PAULA\\_MEJORA\\_PROCESOS\\_BEBIDAS\\_REHIDRATANTES.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1588/ALVAREZ_CARLA_D_E_LA_JARA_PAULA_MEJORA_PROCESOS_BEBIDAS_REHIDRATANTES.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [Ultimo acceso 21 Octubre 2019]
- [7] PÉREZ José Antonio <<Gestión por procesos>> [En línea]. Disponible: <https://gestiondecalidadmpn.files.wordpress.com/2012/02/01-pc3a9rez-gestic3b3n-por-procesos-cc3b3mo-utilizar-iso-9001-2000-para-mejorar-la-gestic3b3n-de-la-organiz.pdf>. [Ultimo acceso 24 Octubre 2019]
- [8] CHANG Richard <<Las herramientas para la mejora continua de la calidad volumen 2>> [En línea]. Disponible: [https://books.google.com.co/books?id=kBaoNI3OheAC&printsec=frontcover&hl=es&source=gb\\_s\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=kBaoNI3OheAC&printsec=frontcover&hl=es&source=gb_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false) [Ultimo acceso 24 Octubre 2019]
- [9] CAMISÓN Cesar <<La gestión de la calidad por procesos. Técnicas y herramientas de calidad>> [En línea]. Disponible: <http://www.mailxmail.com/curso-gestion-calidad-procesos-tecnicas-herramientas-calidad/tipos-procesos> [Ultimo acceso 24 Octubre 2019]

- [10] <<ISOTOOLS>> [En línea]. Disponible: <https://www.isotools.com.mx/procesos-estrategicos-procesos-clave-procesos-complementarios/> [Ultimo acceso 24 Octubre 2019]
- [11] <<Representaciones graficas>> [En línea]. Disponible: <http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/jmmarin/esp/EDescrip/tema2.pdf> [Ultimo acceso 28 Octubre 2019]
- [12] POMBO María luz <<Gráficas de control>> [En línea]. Disponible: <http://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/M.%20Pombo%20INHRR.pdf> [Ultimo acceso 28 Octubre 2019]
- [13] Universidad pontificia comillas de Madrid <<Herramientas de calidad>> [En línea]. Disponible: <https://web.cortland.edu/matresearch/HerraCalidad.pdf> [Ultimo acceso 28 Octubre 2019]
- [14] FERNANDEZ Juan << Gestión en tiempo de crisis (o como darle la vuelta a la tortilla)>> [En línea]. Disponible: <http://www.directivoscede.com/sites/default/files/document/conocimiento/31-07-2013/11cuaderno0000005403.pdf> [Ultimo acceso 28 Octubre 2019]
- [15] PUGA Miguel << Los cinco por qué (Five Whys) >> [En línea]. Disponible: <http://www.mpuga.com/docencia/Informacion%20Para%20Las%20Decisiones/Los%20Cinco%20por%20ques.pdf> [Ultimo acceso 31 Octubre 2019]
- [16] << 5 por qué, análisis de la causa raíz de los problemas>> [En línea]. Disponible: <https://www.progressalean.com/5-porques-analisis-de-la-causa-raiz-de-los-problemas/> [Ultimo acceso 31 Octubre 2019]



# ANEXOS

Industria de Maquinaria  
**Solomoflex**  
Conservamos los alimentos en la superfrigor y en nuestro ambiente.  
Fabricación y comercialización de partes metalomecánicas y de cambio refrigerado para ambientes

[illegible]

## ANEXO 2 Piezas parrilla PICOLLO de AUTECO.

# PARRILLA PICCOLO AUTEGO

NOMBRE: PLAT SUCCION CENTRAL. ITEM : 6 MATERIAL: LAM. CAL. ¼" • PROBLE COME ITEM 4-4 PLU 4 • TROQUEL PERFORADO ITSA 4-4 PLU 4 • JIG INSP LONGITUD CORTE PLU 4 • JIG INSP CONFORMADO ITSA 4-4 PLU 4 • JIG INSP CONFORMADO PLU 4	NOMBRE: PLAT SUCCION BORDERA ITEM : 8 MATERIAL: LAM. CAL. ¼" • PROBLE COME ITEM 4-4 PLU 4 • TROQUEL PERFORADO ITSA 4-4 PLU 4 • JIG INSP LONGITUD CORTE PLU 4 • JIG INSP CONFORMADO ITSA 4-4 PLU 4 • JIG INSP CONFORMADO PLU 4	NOMBRE: BUJE R Y L ITEM : 5 MATERIAL: SAE 1020 HERRAMIENTAS: • CALIBRA PARA NO PASAR ACERADO ITEM 53 PLU 2	NOMBRE: BUJE CENTRAL ITEM : 3 MATERIAL: SAE 1020

NOMBRE: PARRILLA PICCOLO ITEM : 7 HERRAMIENTALES: • JIG INSPECCION GENERAL (PL1) • MATRIZ ARMADO GENERAL (PL2) • SUB ENSAMBLE ITEM: PLANTINAS 4-5-6 A BUES 2-3 (PL3)
---

NOMBRE: TUBO PARALELO ITEM : 4 MATERIAL: Ø½ CAL. 1.5mm HERRAMIENTALES: • JOG INSP LONGITUD (PL1)	NOMBRE: TUBO CENTRAL ITEM : 7 MATERIAL: Ø½ CAL. 1.5mm HERRAMIENTALES: • JOG INSP LONGITUD Y DESPUNTE PLU 10 • TROCO PERFORADO DESAJQUE ITEM 7 - 40 PLU 1	
--	---	--


NOMBRE: MARCO ITEM : 1 MATERIAL: Ø3/4 CAL. 1.5mm HERRAMIENTALES: • JOG INSP LONGITUD CORTE PLU 4 • JOG INSP SOLO CURVA PLU 13
--

ITEM	QTY	NAME	MATERIAL
7	1	TUBO INTERNO	Ø1/2 X L 209mm t=1.5mm
1	1	MARCO	Ø3/4 X L=744mm t=1.5mm
3	1	BUE CENTRAL	Ø15.8 X Ø10.5 mm L 9mm AISI SAE 1020
2	2	BUE	Ø19mm X Ø10.5mm L 17.8mm AISI SAE 1020
1	1	PLATIZZO	LAM HR t=3/16
4	1	PLATINADER	LAM HR t=3/16
6	1	PLAT CENTRAL	LAM HR t=3/16
8	2	TUSOPARALELO	Ø1/2 X L=92mm t=1.5mm

ITEM	QTY	NAME	MATERIAL
7	1	TUBO INTERNO	Ø1/2 X L 209mm t=1.5mm
1	1	MARCO	Ø3/4 X L=744mm t=1.5mm
3	1	BUE CENTRAL	Ø15.8 X Ø10.5 mm L 9mm AISI SAE 1020
2	2	BUE	Ø19mm X Ø10.5mm L 17.8mm AISI SAE 1020
1	1	PLATIZZO	LAM HR t=3/16
4	1	PLATINADER	LAM HR t=3/16
6	1	PLAT CENTRAL	LAM HR t=3/16
8	2	TUSOPARALELO	Ø1/2 X L=92mm t=1.5mm

ITEM	QTY	NAME	MATERIAL
7	1	TUBO INTERNO	Ø1/2 X L 209mm t=1.5mm
1	1	MARCO	Ø3/4 X L=744mm t=1.5mm
3	1	BUE CENTRAL	Ø15.8 X Ø10.5 mm L 9mm AISI SAE 1020
2	2	BUE	Ø19mm X Ø10.5mm L 17.8mm AISI SAE 1020
1	1	PLATIZZO	LAM HR t=3/16
4	1	PLATINADER	LAM HR t=3/16
6	1	PLAT CENTRAL	LAM HR t=3/16
8	2	TUSOPARALELO	Ø1/2 X L=92mm t=1.5mm

### ANEXO 3 Listado de herramientas parrilla PICOLLO.

		LISTADO DE HERRAMENTALES				CÓDIGO F 2.4 Rev. (1)
PARTE / PROYECTO	PARRILLA PICCOLO					
REFERENCIA	PPICCOLOPL1					
FECHA - PROTOTIPO	15/07/2015					
FUENTE	PPICCOLOPL1					
REF. HERRAMENTAL	DESCRIPCION/TIPO DE HERRAMENTAL	PROPIETARIO / FABRICANTE	DESCRIPCION PARTE	REFERENCIA DE LA PARTE SEGÚN FUENTE	DESCRIPCIÓN CARACTERÍSTICA ESPECIAL	VALOR / TOLERANCIA
PL1	Jig Inspeccion general	Auteco	Parrilla Piccolo	PPICCOLOPL1	48,114,123	±0.5
PL2	Matriz armado	Auteco	Parrilla Piccolo	PPICCOLOPL1	48,114,123	±0.5
PL3	Matriz sub-ensamble platinas CENTRAL- R-L con bujes	Auteco	Platina derecha Platina Izquierda Buje delantero	2 -3 - 4 - 5 -6	N/A	N/A
PL4	Troquel corte platinas delanteras	Auteco	Platina derecha Platina Izquierda	4 - 5	N/A	N/A
PL5	Troquel corte platina central	Auteco	Platina central	6	N/A	N/A
PL6	Troquel perforado platinas R-L y CENTRAL	Auteco	Platina derecha Platina Izquierda Platina central	4 - 5 -6	N/A	N/A
PL7	Troquel conformador platinas delanteras (una sola base)	Auteco	Platina central Buje central	4 - 5	N/A	N/A
PL8	Troquel conformador platina central	Auteco	Platina central	6	N/A	N/A
PL9	Troquel perforado desagues Ø4-tubo 1/2"	Auteco	Troquelado	7 - 8	N/A	N/A
PL10	Jig Inspeccion longitud tubo central de 1/2"	Control Interno Solomoflex	Tubo central	7	N/A	N/A

PL10	Jig Inspeccion longitud tubo central de 1/2"	Control Interno Solomoflex	Tubo central	7	N/A	N/A
PL11	Jig Inspeccion longitud tubos paralelos de 1/2"	Control Interno Solomoflex	Tubos paralelos	8	N/A	N/A
PL12	Eje galga p-np Ø interno bujes delanteros y central	Control Interno Solomoflex	Buje delantero y entral	2 - 3	N/A	N/A
PL13	Jig Inspeccion para tubo curvado marco Ø19,05 cal.16	Control Interno Solomoflex	Marco	1	N/A	N/A
PL14	Jig Inspeccion longitud de corte tubo para marco	Control Interno Solomoflex	Marco	1	N/A	N/A
PL15	Jig Inspeccion conformado platinas delanteras	Control Interno Solomoflex	Platina lateral derecha Platina lateral izquierda	4 - 5	N/A	N/A
PL16	Jig Inspeccion conformado platina central	Control Interno Solomoflex	Platina central	6	N/A	N/A
PL17	Jig Inspeccion corte y perforado platinas delanteras	Control Interno Solomoflex	Platina central	4 - 5	N/A	N/A
PL18	Jig Inspeccion corte y perforado platina central	Control Interno Solomoflex	Platina central	6	N/A	N/A
PL19	Matriz para cobalado de la parrilla armada	Control Interno Solomoflex	Platina central	PPICCOLOPL1	N/A	N/A

	1	05/11/2015	Emission
Δ	N°	FECHA	MODIFICACION / CAMBIO DE INGENIERIA
ELABORÓ		REVISÓ	
John Jairo Loalza Osorio		John Jairo Loalza Osorio	



ANEXO 4 Soporte lateral UK-110.

BRACKET UP - DESPUNTA, SOSTRINHAJE, LATERAL DE 110 CM/43.3 INCHES SOPORTE LATERAL DE 110 CM/43.3 INCHES

NOMBRE BRACKET PROP STAND

ITEM 1

MATERIAL LAMINA 6mm  
CANTIDAD 1 POR MOTO  
NUMERO DE PARTE 4231-40.00  
TROQUEL CORTE Y PERFORADO (seca)  
TROQUEL DE CONFORMADO (seca)  
MATRIZ DE BOCADO (seca)  
MATRIZ DE BOCADO (seca)  
JIG DE CONFORMADO GEN (seca)  
GALPA PARA NO PASA INTERIOR U (seca)  
ELE DE CONCENTRICIDAD (seca)  
FLEJE 24mm x 1200  
PIEZAS POR FLEJE 40  
PIEZAS POR FLEJE 155  
PIEZAS POR LAMINA 1000  
TUNEALIE CORTE: 83.8  
TUNEALIE PROF: 20.2  
TUNEALIE CONFOR: 4

NOMBRE LEG PROP STAND

ITEM 2

MATERIAL TUBO 3/4 CAL. 12  
CANTIDAD 1 POR MOTO  
NUMERO DE PARTE 4231-40.00  
TROQUEL CONFORMADOR ZAPATO (seca)  
TROQUEL DESPUNTE EXT U (seca)  
TROQUEL DESPUNTE EXT U (seca)  
DADO PARA CURVADO (seca)  
DESPUNTE EXTEND 1" (seca)  
JIG LONGITUD DE CORTE (seca)  
JIG DESPUNTE (seca)  
JIG DESPUNTE (seca)  
LONG APROX 250mm 55 grados  
TUNEALIE DESPUNTE 14.7  
TUNEALIE CONFOR 15

NOMBRE HOOK PROP STAND SPRING

ITEM 3

MATERIAL LAMINA CAL. 12  
CANTIDAD 1 POR MOTO  
NUMERO DE PARTE 4231-40.00  
TROQUEL DE CORTE (seca)  
FLEJE 20mm x 200  
PIEZAS POR FLEJE 40  
PIEZAS POR LAMINA 81  
PIEZAS POR LAMINA 5194  
TUNEALIE CORTE 18.3

NOMBRE HOOK PROP STAND FOOT

ITEM 4

MATERIAL VARILLA 3/16  
CANTIDAD 1 POR MOTO  
NUMERO DE PARTE 4231-40.00  
TROQUEL CONFORMADOR (seca)  
TROQUEL CORTE (seca)  
JIG LONGITUD DE CORTE (seca)  
JIG DE CONFORMADO (seca)  
TUNEALIE CORTE 13.8  
TUNEALIE CONFOR 1

NOMBRE SHOE CENTER STAND L

ITEM 5

NOMBRE SHOE CENTER STAND R

ITEM 6

NOMBRE LEG PROP STAND

ITEM 7

NOMBRE BRACKET PROP STAND

ITEM 8

NOMBRE SHOE CENTER STAND L

ITEM 9

NOMBRE SHOE CENTER STAND R

ITEM 10

NOMBRE LEG PROP STAND

ITEM 11

NOMBRE BRACKET PROP STAND

ITEM 12

NOMBRE SHOE CENTER STAND L

ITEM 13

NOMBRE SHOE CENTER STAND R

ITEM 14

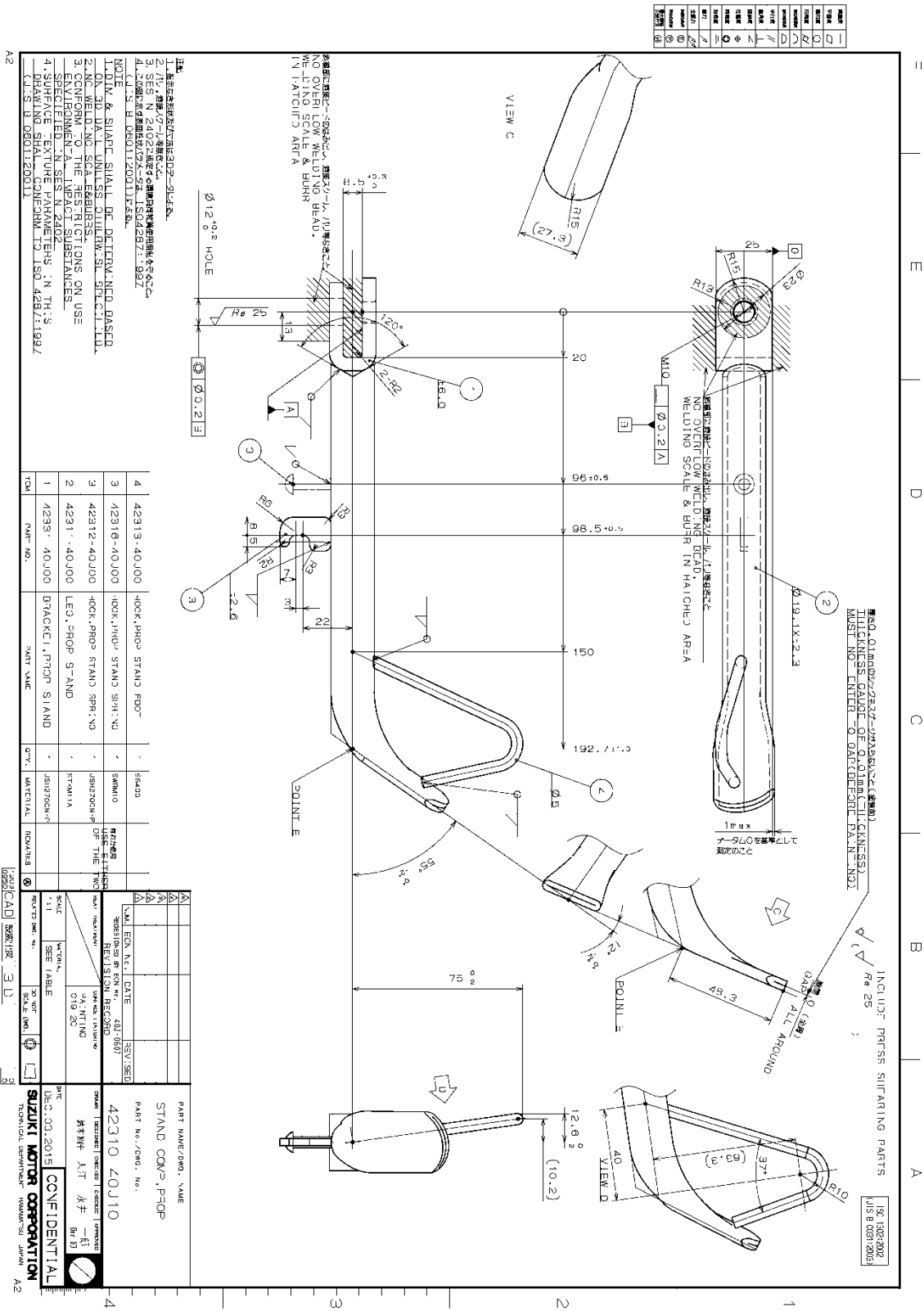
01/04/2019

ITEM	QTY	NAME
6	1	6-SHOE CENTER STAND L
5	1	5-SHOE CENTER STAND R
4	1	HOOK PROP STAND FOOT
3	1	HOOK PROP STAND SPRING
2	1	LEG PROP STAND
1	1	BRACKET PROP STAND

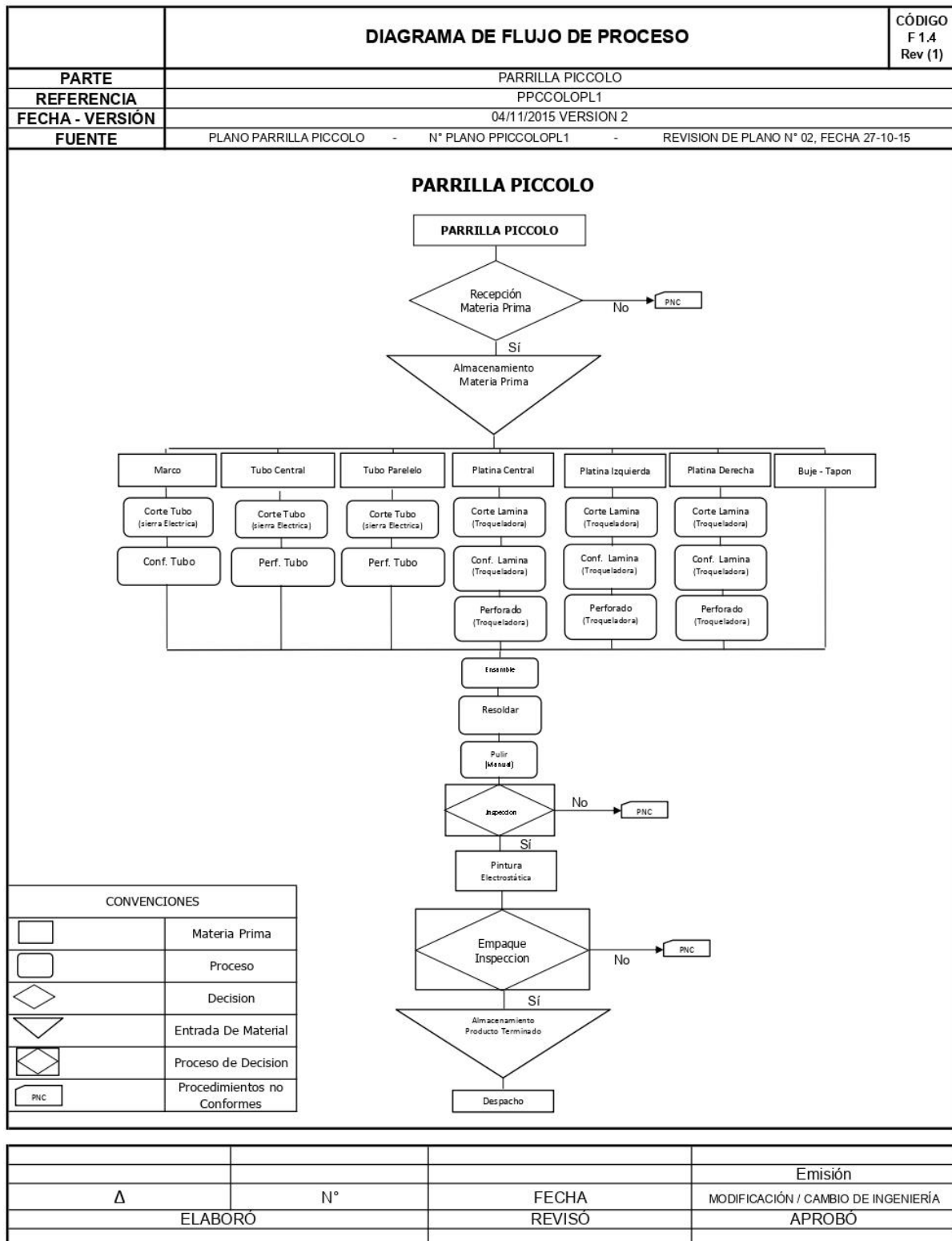
Parts List

SOPORTE LATERAL UK-110  
42310-40J10

ANEXO 5 Dimensiones "U" UK-110.

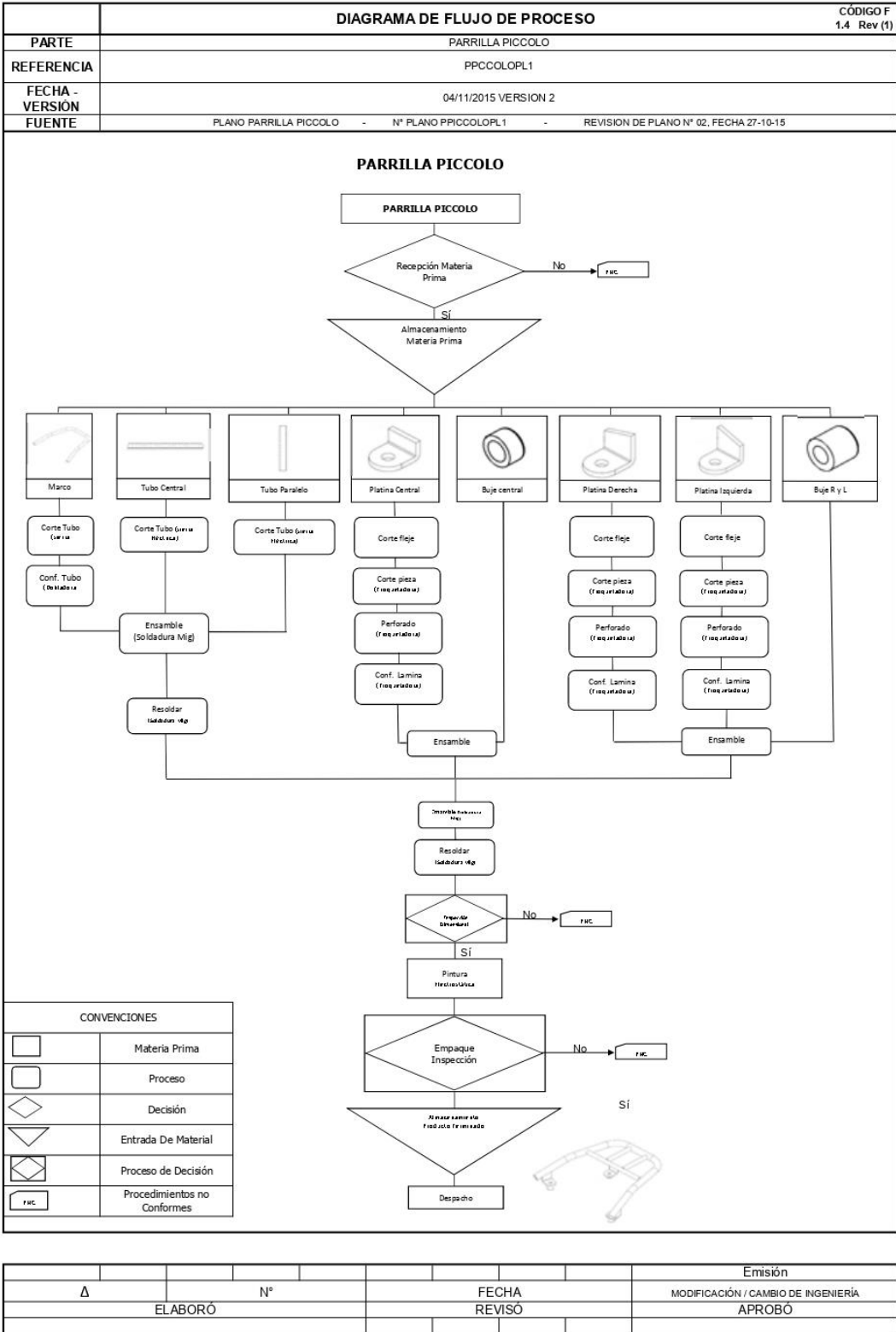


## ANEXO 6 Diagrama de flujo parrilla PICOLLO desactualizado.

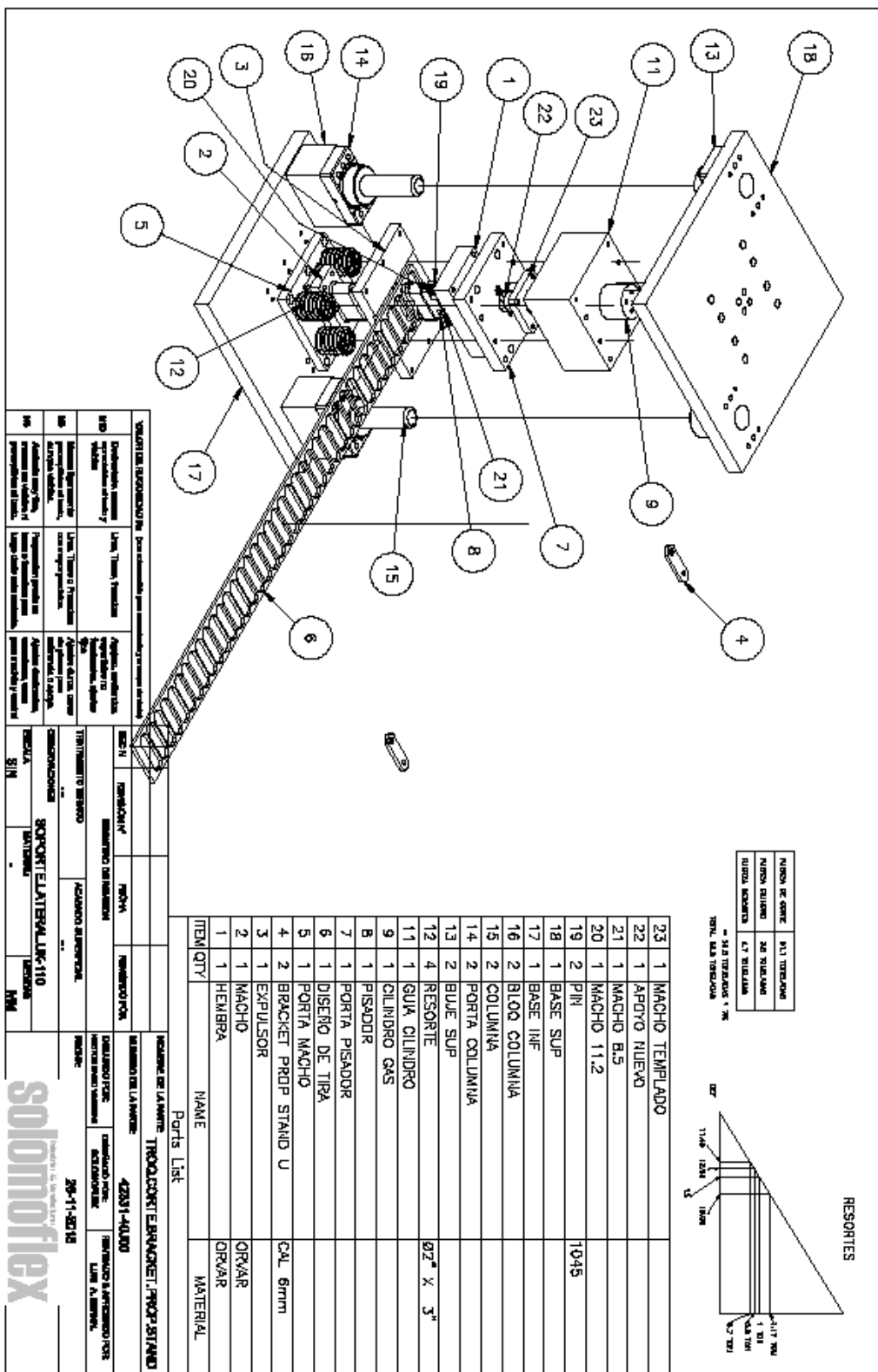




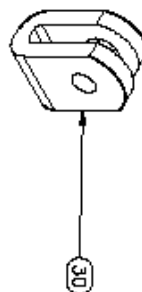
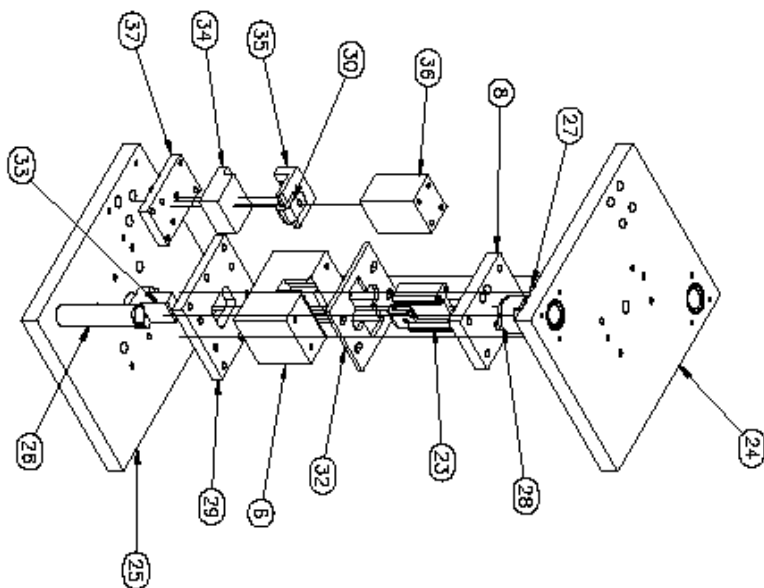
ANEXO 7 Diagrama de flujo parrilla PICOLLO actualizado.




## ANEXO 8 Plano troquel de corte y perforado UK-110.



COPIA NO CONTROLADA  
Hector F.





<b>VERIFICAR EL NÚMERO DE PARTE</b> antes de solicitar para asegurarse de comprar el modelo correcto			
<b>DESCRIPCIÓN</b> Descripción, número de pieza y modelo	<b>LUGAR</b> Lugar, tienda, franquicia	<b>APLICACIÓN</b> Aplicación, aplicación específica, tipo de uso	<b>OTROS</b> Otros, comentarios, notas
<b>DESCRIPCIÓN</b> Descripción, número de pieza y modelo	<b>LUGAR</b> Lugar, tienda, franquicia	<b>APLICACIÓN</b> Aplicación, aplicación específica, tipo de uso	<b>OTROS</b> Otros, comentarios, notas
<b>DESCRIPCIÓN</b> Descripción, número de pieza y modelo	<b>LUGAR</b> Lugar, tienda, franquicia	<b>APLICACIÓN</b> Aplicación, aplicación específica, tipo de uso	<b>OTROS</b> Otros, comentarios, notas

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	<b>IDENTIFICACIÓN</b>

[illegible]